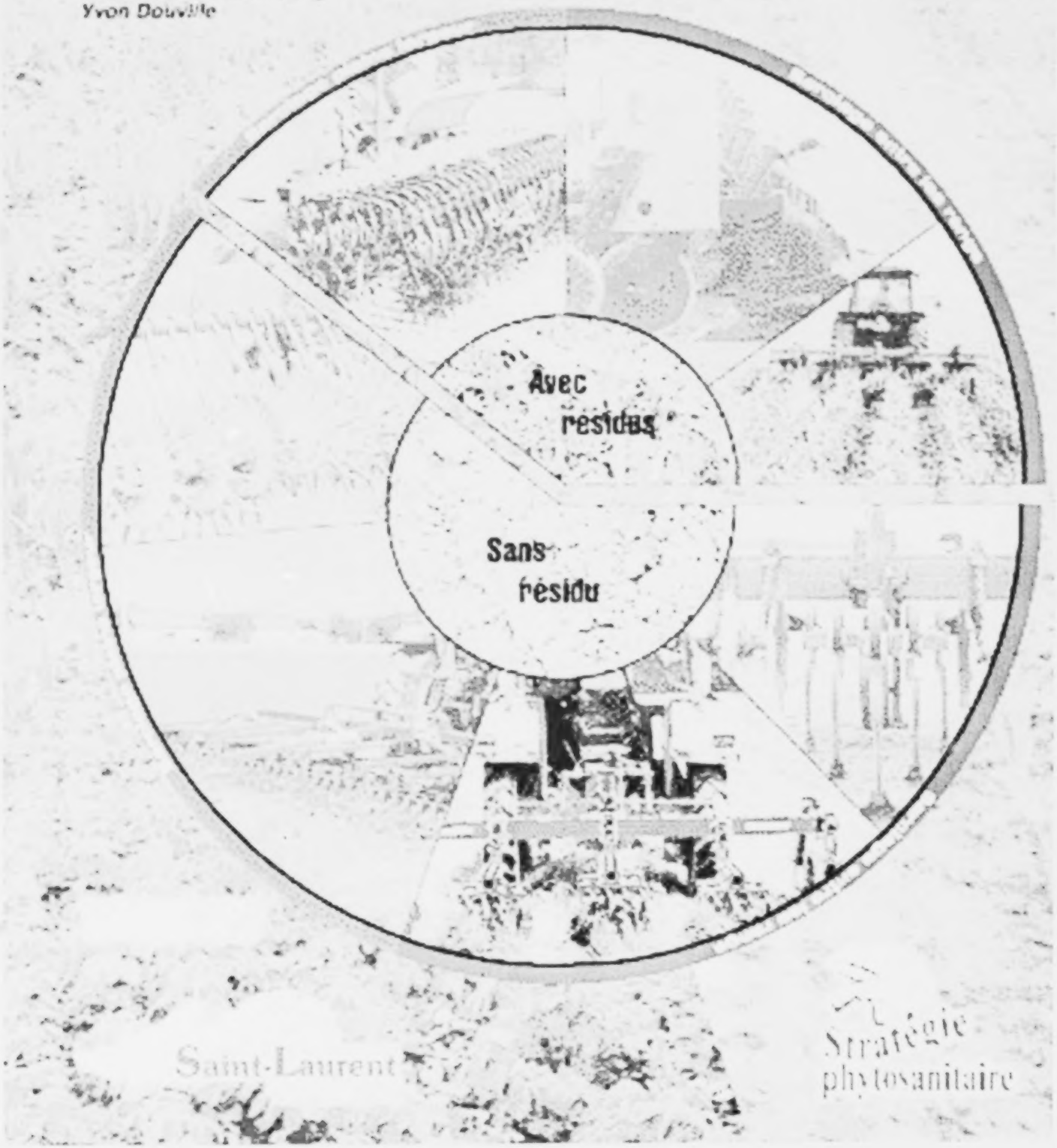
APPAREILS DE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE EN GRANDES CULTURES

Anne-Marie Coulombe
Yvon Douville

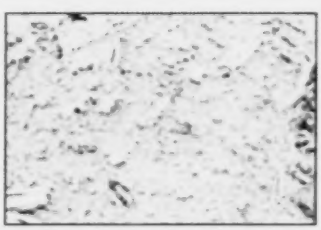
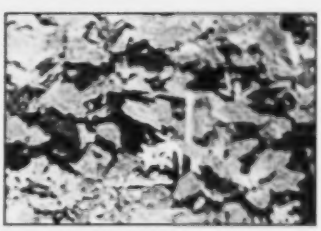


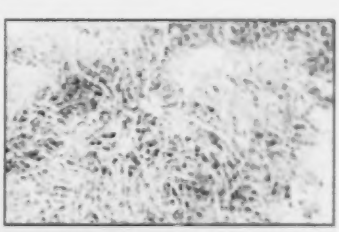
Saint-Laurent

Stratégie phytosanitaire

Les 5 questions les plus souvent posées sur les appareils de désherbage mécanique.

Question 1 : *Comment le mécanique détruit-il les mauvaises herbes ?*

	Houes rotatives	Peignes	Sarcleurs à rangs
Principe d'action		(Photo : Einböck).	
	Des roulettes avec des extrémités en forme de cuillers pulvérisent le sol. Résultat : déracinement, enterrement ou mutilation des mauvaises herbes.	Des dents vibrantes à ressort brassent le sol. Résultat : déracinement, enterrement ou mutilation des mauvaises herbes.	Des socs en forme de patte d'oie brassent le sol. Résultat : déracinement ou enterrement des petites mauvaises herbes et sectionnement des plus grosses.
Stades vulnérables des mauvaises herbes annuelles			
	Efficacité optimale au stade fil blanc. Efficacité moyenne au stade cotylédons.	Leur action "agressive" permet de détruire des mauvaises herbes qui ont leurs premières vraies feuilles.	Selon les modèles, ils détruisent les mauvaises herbes jusqu'à 4, 6 ou même 12 po. de hauteur (10, 15 ou 30 cm).

	Prèle	Chiendent	Souchet
Mauvaises herbes vivaces			

La houe rotative et le peigne n'ont aucun effet sur les mauvaises herbes vivaces bien établies. Le sarcleur à rangs ralentit leur croissance.

Question 2 : *Est-ce que le mécanique peut endommager ma culture ?*

L'utilisation du mécanique n'affectera pas les rendements de la culture si quelques règles de base sont respectées :

Précautions à prendre avec le désherbage mécanique

	Houes rotatives et peignes	Sarcleurs à rangs
Profondeur de semis	♣ Semer à au moins 4 cm de profondeur (1 1/2 po.) si un passage en prélevée est prévu. ♣ Aucune modification si aucun passage n'est prévu en prélevée.	♣ Aucune modification.
Densité de semis	♣ Augmenter de 5 à 10 %.	♣ Aucune modification.
Qualité du semis	♣ Semer à une profondeur uniforme. ♣ Ne laisser aucune lisière non-semée.	♣ Semer à une profondeur uniforme et de manière à ce que les rangs soient le plus droits possible.
Ajustement de l'appareil	♣ Ajuster l'appareil sur une courte distance avant de le passer dans tout le champ. ♣ Moins de 4 % des plants doivent être endommagés (complètement enterrés ou déracinés).	♣ Ajuster l'appareil sur une courte distance avant de le passer dans tout le champ. ♣ Les dents ne doivent pas couper les racines de la culture ni enterrer les plants de façon importante.
Stades de la culture	♣ Éviter de passer lorsque la culture est à un stade fragile (voir pages 18 à 23).	♣ Éviter de passer lorsque la culture est à un stade fragile (voir pages 6 à 17).
Précautions supplémentaires	♣ Ne pas passer si la culture présente des signes de stress hydrique ou de carences en éléments nutritifs.	♣ Utiliser des tunnels de protection au besoin. ♣ Choisir un sarcleur de la même largeur que le semoir. ♣ Employer un système de guidage pour plus de rapidité et de précision lors des sarclages.

Exemple d'un sarclage entre les rangs qui a manqué de précision et d'ajustement.

Exemple d'un sarclage entre les rangs du maïs qui a coupé des racines nodales, importantes pour l'absorption de l'eau et des éléments nutritifs. Le sarclage était trop près du rang et trop profond pour le stade du maïs.

Question 3 : *Est-ce que le mécanique est vraiment efficace ?*

On peut comparer le désherbage mécanique à la course automobile. La performance de la voiture de course dépend de trois facteurs principaux : la qualité de sa construction, l'habileté du pilote et les conditions de la piste au moment de la course.

De la même manière, le désherbage mécanique sera efficace si :

1. l'appareil de désherbage choisi a une grande capacité de destruction des mauvaises herbes;
2. l'agriculteur utilise et entretient correctement l'appareil de désherbage;
3. la ferme possède des caractéristiques qui favorisent le désherbage mécanique.

L'efficacité du désherbage mécanique est optimale lorsque ces trois conditions sont satisfaites en même temps. La réduction de l'utilisation des herbicides peut alors atteindre 100 %, tout en conservant le même niveau de rendement que celui obtenu avec les herbicides et sans provoquer d'augmentation du contenu de la banque de graines pour l'année suivante. L'efficacité du désherbage mécanique diminue si l'une ou plusieurs de ces conditions ne sont pas satisfaites.

Le tableau suivant permet d'évaluer l'efficacité potentielle du désherbage mécanique sur votre ferme. Cochez les cases correspondant à votre situation. La colonne avec le plus grand nombre de cases cochées indique l'efficacité potentielle du mécanique dans vos conditions.

1. Appareil	**Sarclage entre les rangs**	❑ Sarcleur lourd / billonneur	❑ Sarcleur mi-lourd ou Sarcleur rotatif	❑ Sarcleur léger	❑ Appareil usé
	Sarclage à pleine largeur		❑ Peigne ou Houe rotative double (p.21)	❑ Houe rotative simple (p. 19-20)	❑ Appareil usé
2. Agriculteur	**Minutieux**	❑ Très	❑ Assez	❑ Peu	❑ Pas du tout
	Observateur	❑ Très	❑ Assez	❑ Peu	❑ Pas du tout
	Donne la priorité au sarclage	❑ Toujours	❑ Souvent	❑ Parfois	❑ Jamais
	Prêt à tolérer quelques mauvaises herbes si elles n'affectent pas le rendement	❑ Dans tous les champs	❑ Dans la plupart des champs	❑ Dans quelques champs	❑ Dans aucun champ
3. Ferme	**Rotation des cultures**	❑ Système avec prairie	❑ Trois cultures et plus	❑ Deux cultures	❑ Monoculture
	Fertilisation réduite selon les besoins réels de la plante avec des engrais organiques	❑ Dans tous les champs	❑ Dans la plupart des champs	❑ Dans quelques champs	❑ Dans aucun champ
	Usage des engrais verts	❑ Régulièrement	❑ De temps à autre	❑ En cultures intercalaires	❑ Jamais
	Banque de graines de mauvaises herbes	❑ Faible	❑ Modérée	❑ Élevée	❑ Très élevée
	Culture visée	❑ Céréales	❑ Maïs	❑ Soya au 30 po.	❑ Soya au 7-15 po.
Efficacité potentielle du désherbage mécanique dans vos conditions ➢		***Fort potentiel***	***Bon potentiel***	***Faible potentiel***	***Très faible potentiel***

Question 4 : *Est-ce que le mécanique réduira mes coûts de désherbage ?*

Les appareils de désherbage procurent souvent une réduction des coûts de production. L'ampleur des réductions dépend du nombre de passages, des appareils employés ainsi que de la culture.

Cultures	Mécanique		Chimique
	Stratégie	Coût $/ha*	Coût $/ha**
Semées à pleine largeur (céréales ou soya)	1X houe	11 $	Céréales 19 $ Soya 110 $
	2X houe	22 $	
	1X peigne	11 $	
	2X peigne	22 $	
Semées en rang (maïs ou soya)	2X houe + 1X sarcleur léger	35 $	Maïs 85 $ Soya 110 $
	2X houe + 2X sarcleur léger	48 $	
	2X houe + 1X sarcleur lourd	45 $	
	Herbicide en bande 12 po. + 1X sarcleur léger	46 $	

* Incluant l'ensemble des frais, dont l'amortissement (Choulnard et al 2000).
** Incluant le coût de passage du pulvérisateur (GR-MAX 1997-98-99).

Question 5 : *Quels appareils de désherbage mécanique dois-je choisir ?*

Tenez compte des cultures, de la superficie à sarcler, de la présence de résidus et des conditions de sols.

Appareil	Caractéristique	Cultures	Résidus	Sols
Sarcleur léger	5 à 7 dents en S	Semées en rang (maïs ou soya)	Peu	Léger
Sarcleur mi-lourd	3 dents en C ou en S		Peu à moyen	Léger à moyen
Sarcleur lourd	1 dent rigide en C		Peu à beaucoup	Léger à lourd
Sarcleur rotatif	Roues araignées		Peu	Léger
Houe rotative conventionnelle	Rangées de roulettes rapprochées	Semées en rang (maïs ou soya) ou Semées à pleine largeur (céréales ou soya)	Peu	Léger à lourd qui croûte en surface
Houe rotative "minimum-till"	Rangées de roulettes éloignées		Peu à beaucoup	Léger à lourd qui croûte en surface
Peigne	Rangées de dents		Peu	Léger

Superficie totale à sarcler	Largeur recommandée	
	Houe rotative	Peigne
25 ha	3,0 m / (10 pi.)	4,5 m / (15 pi.)
50 ha	4,5 m / (15 pi.)	6,0 m / (20 pi.)
75 ha	6,0 m / (20 pi.)	9,0 m / (30 pi.)
100 ha	7,5 m / (25 pi.)	12,0 m / (40 pi.)
125 ha	9,0 m / (30 pi.)	12,0 m / (40 pi.)

Ce tableau tient compte de la vitesse de passage des appareils, d'une fenêtre d'intervention de 2 jours et des probabilités normales de pluie. Les largeurs indiquées sont suffisantes pour bien faire face à la majorité des années de production, même celles plutôt pluvieuses.

Superficie totale à sarcler	Largeur recommandée (nombre de rangs)	
	Sarcleur à rangs	Sarcleur rotatif
50 ha	4	4 ou moins
75 ha	6	4
100 ha	6 ou 8	4
125 ha	8	6
250 ha	16	8 à 12

Ce tableau tient compte de la vitesse de passage des appareils, d'une fenêtre d'intervention de 6 jours et des probabilités normales de pluie. Les largeurs indiquées sont suffisantes pour bien faire face à la majorité des années de production, même celles plutôt pluvieuses. Utilisez un sarcleur de même largeur que celle de votre semoir.

Question 3 : *Est-ce que le mécanique est vraiment efficace ?*

On peut comparer le désherbage mécanique à la course automobile. La performance de la voiture de course dépend de trois facteurs principaux : la qualité de sa construction, l'habileté du pilote et les conditions de la piste au moment de la course.

De la même manière, le désherbage mécanique sera efficace si :

1. l'appareil de désherbage choisi a une grande capacité de destruction des mauvaises herbes ;
2. l'agriculteur utilise et entretient correctement l'appareil de désherbage ;
3. la ferme possède des caractéristiques qui favorisent le désherbage mécanique.

L'efficacité du désherbage mécanique est optimale lorsque ces trois conditions sont satisfaites en même temps. La réduction de l'utilisation des herbicides peut alors atteindre 100 % tout en conservant le même niveau de rendement que celui obtenu avec les herbicides et sans provoquer d'augmentation du contenu de la banque de graines pour l'année suivante. L'efficacité du désherbage mécanique diminue si l'une ou plusieurs de ces conditions ne sont pas satisfaites.

Le tableau suivant permet d'évaluer l'efficacité potentielle du désherbage mécanique sur votre ferme. Cochez les cases correspondant à votre situation. La colonne avec le plus grand nombre de cases cochées indique l'efficacité potentielle du mécanique dans vos conditions.

1. Appareil	**Sarclage entre les rangs**	❑ Sarcleur lourd / billonneur	❑ Sarcleur mi-lourd ou Sarcleur rotatif	❑ Sarcleur léger	❑ Appareil usé
	Sarclage à pleine largeur		❑ Peigne ou Houe rotative double (p. 21)	❑ Houe rotative simple (p. 19-20)	❑ Appareil usé
2. Agriculteur	**Minutieux**	❑ Très	❑ Assez	❑ Peu	❑ Pas du tout
	Observateur	❑ Très	❑ Assez	❑ Peu	❑ Pas du tout
	Donne la priorité au sarclage	❑ Toujours	❑ Souvent	❑ Parfois	❑ Jamais
	Prêt à tolérer quelques mauvaises herbes si elles n'affectent pas le rendement	❑ Dans tous les champs	❑ Dans la plupart des champs	❑ Dans quelques champs	❑ Dans aucun champ
3. Ferme	**Rotation des cultures**	❑ Système avec prairie	❑ Trois cultures et plus	❑ Deux cultures	❑ Monoculture
	Fertilisation réduite selon les besoins réels de la plante avec des engrais organiques	❑ Dans tous les champs	❑ Dans la plupart des champs	❑ Dans quelques champs	❑ Dans aucun champ
	Usage des engrais verts	❑ Régulièrement	❑ De temps à autre	❑ En cultures intercalaires	❑ Jamais
	Banque de graines de mauvaises herbes	❑ Faible	❑ Modérée	❑ Élevée	❑ Très élevée
	Culture visée	❑ Céréales	❑ Maïs	❑ Soya au 30 po	❑ Soya au 7,5 po
Efficacité potentielle du désherbage mécanique dans vos conditions ➘		***Fort potentiel***	***Bon potentiel***	***Faible potentiel***	***Très faible potentiel***

Question 4 : *Est-ce que le mécanique réduira mes coûts de désherbage ?*

Les appareils de désherbage procurent souvent une réduction des coûts de production. L'ampleur des réductions dépend du nombre de passages, des appareils employés ainsi que de la culture.

Cultures	Mécanique		Chimique
	Stratégie	Coût $/ha*	Coût $/ha**
Semées à pleine largeur (céréales ou soya)	1X houe	11 $	Céréales 19 $
	2X houe	22 $	Soya 110 $
	1X peigne	11 $	
	2X peigne	22 $	
Semées en rang (maïs ou soya)	2X houe + 1X sarcleur léger	35 $	Maïs 85 $
	2X houe + 2X sarcleur léger	48 $	Soya 110 $
	2X houe + 1X sarcleur lourd	45 $	
	Herbicide en bande 12 po. + 1X sarcleur léger	46 $	

* Incluant l'ensemble des frais dont l'amortissement (Chouinard et al. 2000)
** Incluant le coût de passage du pulvérisateur (GI MAX 1997-98-99)

Question 5 : *Quels appareils de désherbage mécanique dois-je choisir ?*

Tenez compte des cultures, de la superficie à sarcler, de la présence de résidus et des conditions de sols.

Appareil	Caractéristique	Cultures	Résidus	Sols
Sarcleur léger	5 à 7 dents en S	Semées en rang (maïs ou soya)	Peu	Léger
Sarcleur mi lourd	3 dents en C ou en S		Peu à moyen	Léger à moyen
Sarcleur lourd	1 dent rigide en C		Peu à beaucoup	Léger à lourd
Sarcleur rotatif	Roues araignées		Peu	Léger
Houe rotative conventionnelle	Rangées de roulettes rapprochées	Semées en rang (maïs ou soya) ou Semées à pleine largeur (céréales ou soya)	Peu	Léger à lourd qui croûte en surface
Houe rotative "minimum-till"	Rangées de roulettes éloignées		Peu à beaucoup	Léger à lourd qui croûte en surface
Peigne	Rangées de dents		Peu	Léger

Superficie totale à sarcler	Largeur recommandée	
	Houe rotative	Peigne
25 ha	3,0 m / (10 pi.)	4,5 m / (15 pi.)
50 ha	4,5 m / (15 pi.)	6,0 m / (20 pi.)
75 ha	6,0 m / (20 pi.)	9,0 m / (30 pi.)
100 ha	7,5 m / (25 pi.)	12,0 m / (40 pi.)
125 ha	9,0 m / (30 pi.)	12,0 m / (40 pi.)

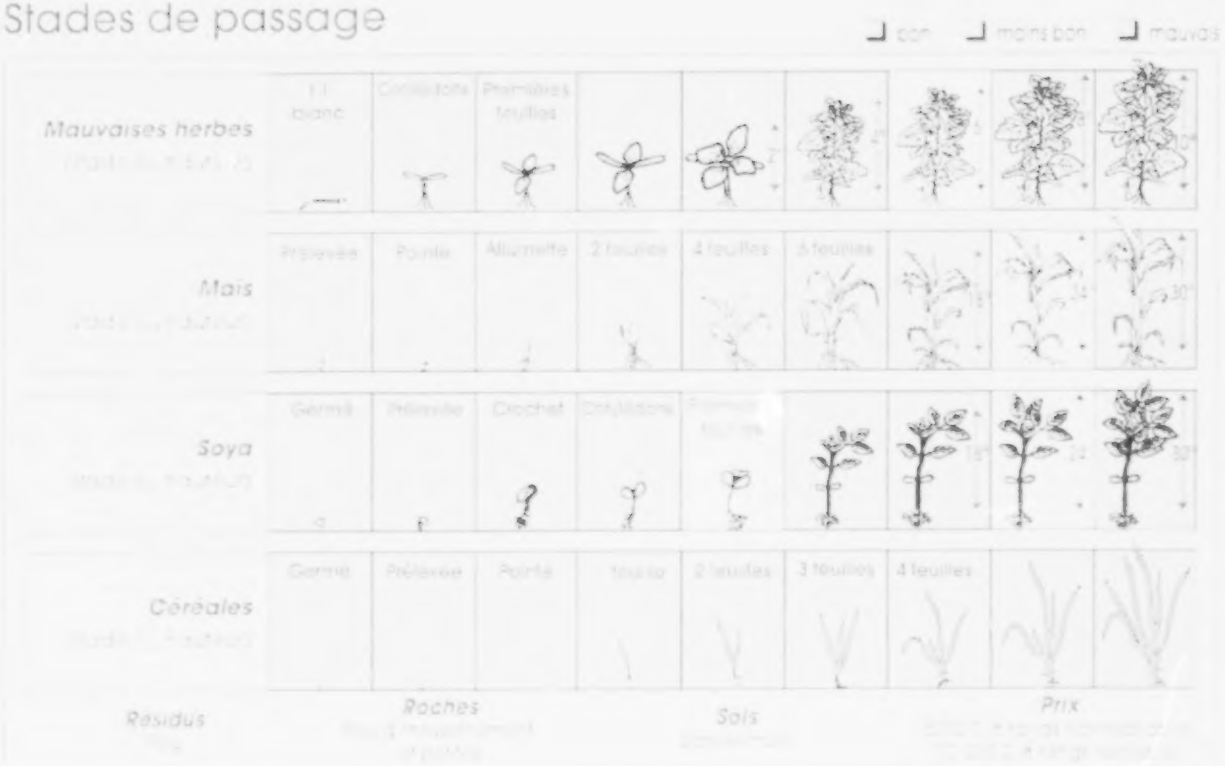
Ce tableau tient compte de la vitesse de passage des appareils, d'une fenêtre d'intervention de 2 jours et des probabilités normales de pluie. Les largeurs indiquées sont suffisantes pour bien faire face à la majorité des années de production, même celles plutôt pluvieuses.

Superficie totale à sarcler	Largeur recommandée (nombre de rangs)	
	Sarcleur à rangs	Sarcleur rotatif
50 ha	4	4 ou moins
75 ha	6	4
100 ha	6 ou 8	4
125 ha	8	6
250 ha	16	8 à 12

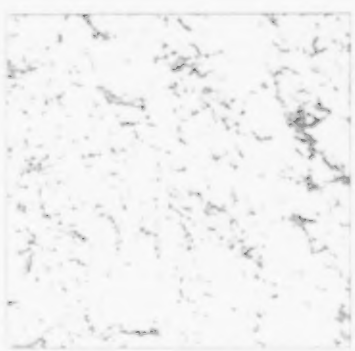
Ce tableau tient compte de la vitesse de passage des appareils, d'une fenêtre d'intervention de 6 jours et des probabilités normales de pluie. Les largeurs indiquées sont suffisantes pour bien faire face à la majorité des années de production, même celles plutôt pluvieuses. Utilisez un sarcleur de même largeur que celle de votre semoir.

SARCLEUR LÉGER

Stades de passage



RÉSUMÉ TECHNIQUE

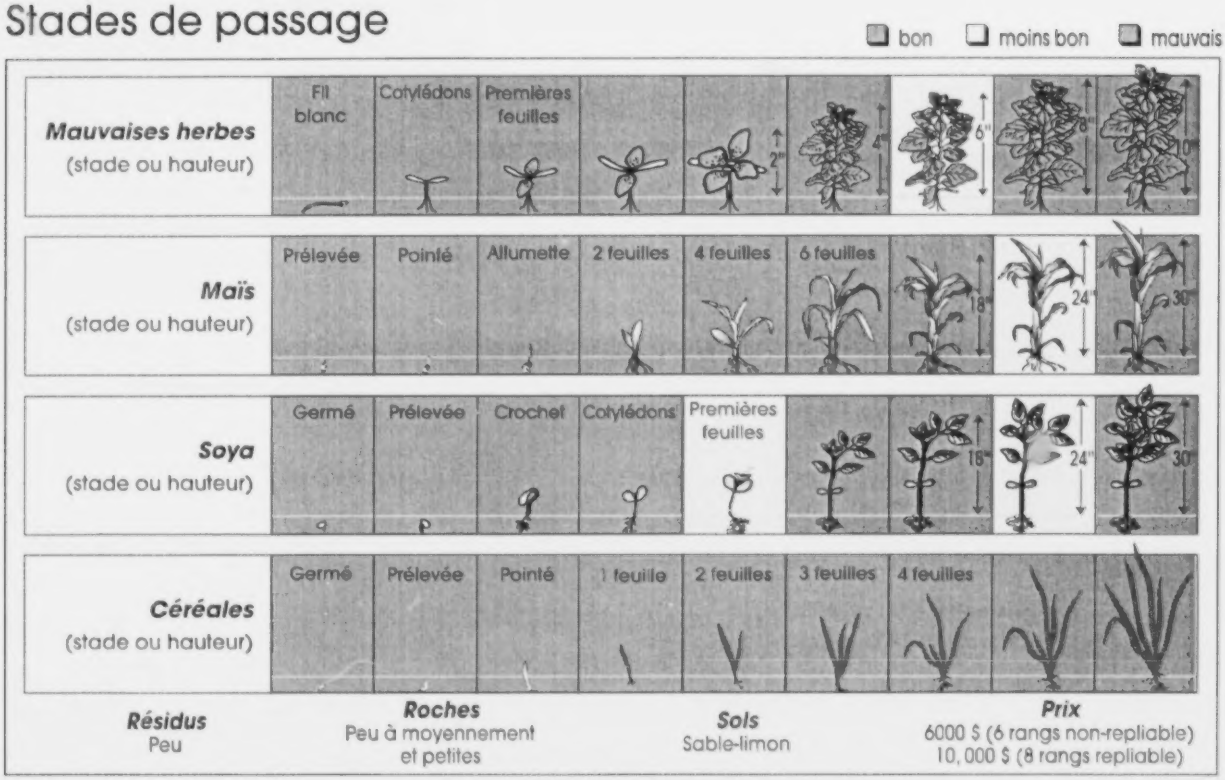


Mauvaises herbes détruites par un sarcleur léger

Sol comportant trop de résidus pour le sarcleur léger

SARCLEUR LÉGER

Stades de passage



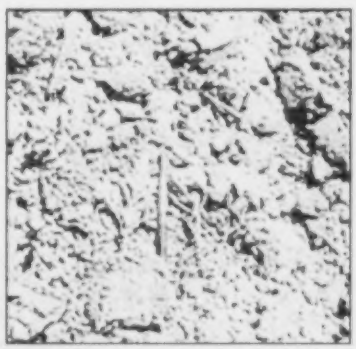
RÉSUMÉ TECHNIQUE

Le sarcleur léger comporte de 3 à 7 dents vibrantes en S par unité de travail.

Ces dents émiettent et aèrent le sol en surface, arrachant ou enterrant les mauvaises herbes et favorisant l'incorporation des fertilisants. Les sarcleurs légers peuvent projeter un peu de terre sur le rang de la culture, mais cette capacité est faible comparée à celle des sarcleurs plus lourds. La profondeur de travail du sol varie de 1 à 2 po. et la vitesse d'avancement de 6 à 10 km/h.

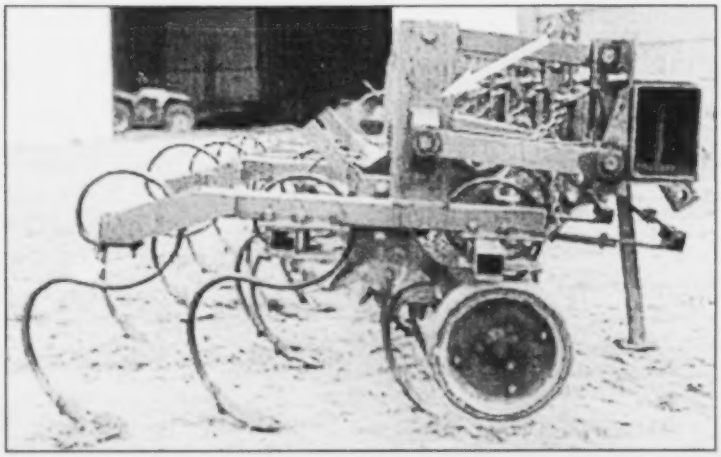
Selon les compagnies, le sarcleur léger est disponible en largeurs de 2 à 18 rangs, avec cadre repliable à partir de 8 rangs. Un sarcleur léger de 6 rangs pèse environ 1300 lbs et requiert une puissance de tracteur de 50 à 90 HP.

Les sarcleurs légers sont surtout utilisés sur les fermes laitières qui pratiquent un travail conventionnel du sol (labour et hersage), car ils ont tendance à bourrer lorsqu'il y a trop de résidus. Il est toutefois possible de les modifier afin d'améliorer leur efficacité dans les résidus (voir la section "Sarcleurs à rangs - trucs et accessoires").

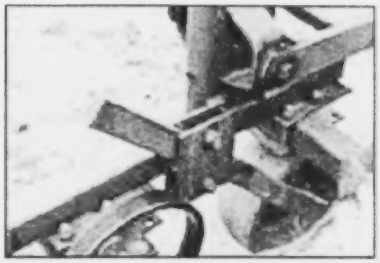


Mauvaises herbes détruites par un sarcleur léger.

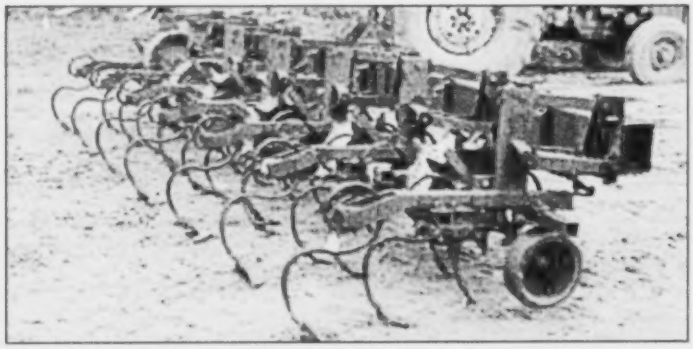
Sol comportant trop de résidus pour le sarcleur léger.



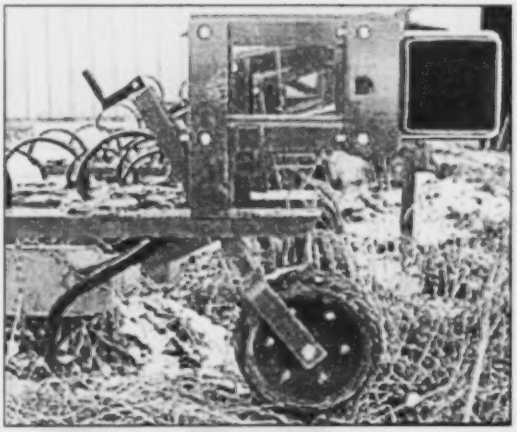
Chaque unité de travail est reliée au cadre par un parallélogramme permettant de suivre le relief du terrain. Il faut graisser les points de pivotement.



Chaque unité de travail possède une roue de profondeur semi-pneumatique (caoutchouc plein) située devant les dents. Elle s'ajuste au moyen de boulons.



Sarcleur léger John Deere à 6 rangs. Cinq dents en S et une roue de profondeur par unité de travail (3 dents pour les extrémités). Cadre rigide de 5 x 7 po. Deux disques de protection de la culture pour chaque rang.

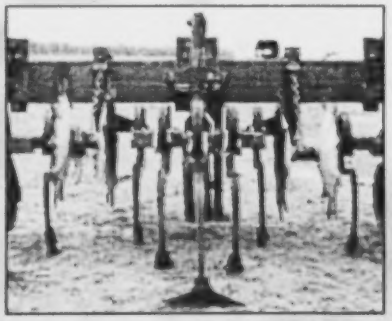


Sur ce sarcleur léger Kongskilde, l'ajustement des roues de profondeur s'effectue à l'aide d'une manivelle.

Le coutre-guide procure de la stabilité au sarcleur. Le ressort, qui a été enlevé pour la période de l'entreposage, sert à protéger le coutre contre les roches qu'il pourra rencontrer.

Dent vibrante en S aussi appelée dent "danoise". Ce type de dent est destiné à un travail de surface en sols légers (1 à 2 po.). Dégagement vertical de 22 po.

Les sarcleurs légers comportent de 3 à 7 dents par unité de travail. Selon les marques, la largeur de travail est réglable pour des rangs espacés de 18 à 60 po.



Les socs des dents se chevauchent pour travailler tout l'entre-rang, favorisant une bonne incorporation des fertilisants. Remarquez les disques de protection de type "soleil" en position relevée. Distance entre les disques sur le rang : 7 1/2 po. Les disques offrent un dégagement vertical d'environ 7 po. lorsqu'ils sont au sol.

SARCLEUR MI-LOURD À DENTS EN C

Stades de passage

❑ bon ❑ moins bon ❑ mauvais

Mauvaises herbes (stade ou hauteur)	Fil blanc	Cotylédons	Premières feuilles						
Maïs (stade ou hauteur)	Prélevée	Pointé	Allumette	2 feuilles	4 feuilles	6 feuilles	18"	24"	30"
Soya (stade ou hauteur)	Germé	Prélevée	Crochet	Cotylédons	Premières feuilles		18"	24"	30"
Céréales (stade ou hauteur)	Germé	Prélevée	Pointé	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	4 feuilles		

Résidus
Peu à moyennement

Roches
Peu à moyennement à petites et à roches de 10 lbs occasionnelles

Sols
Sable/limon-argile peu stratifié

Prix
3000 $ (6 rangs non-repliable)
14 000 $ (16 rangs repliable)

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Le sarcleur mi-lourd comporte 3 dents robustes en C ou en S par unité de travail.

Il remplace de plus en plus les sarcleurs légers sur les fermes ayant diminué leur intensité de travail du sol ou désirant une meilleure destruction des mauvaises herbes.

Ce type de sarcleur favorise la circulation des résidus en utilisant 3 socs plus larges et des unités de sarclage plus longues que celles des sarcleurs légers. Il s'utilise bien sur des sols ayant été travaillés au chisel. La profondeur de travail du sol varie de 1 à 2 po. et la vitesse d'avancement de 6 à 10 km/h.

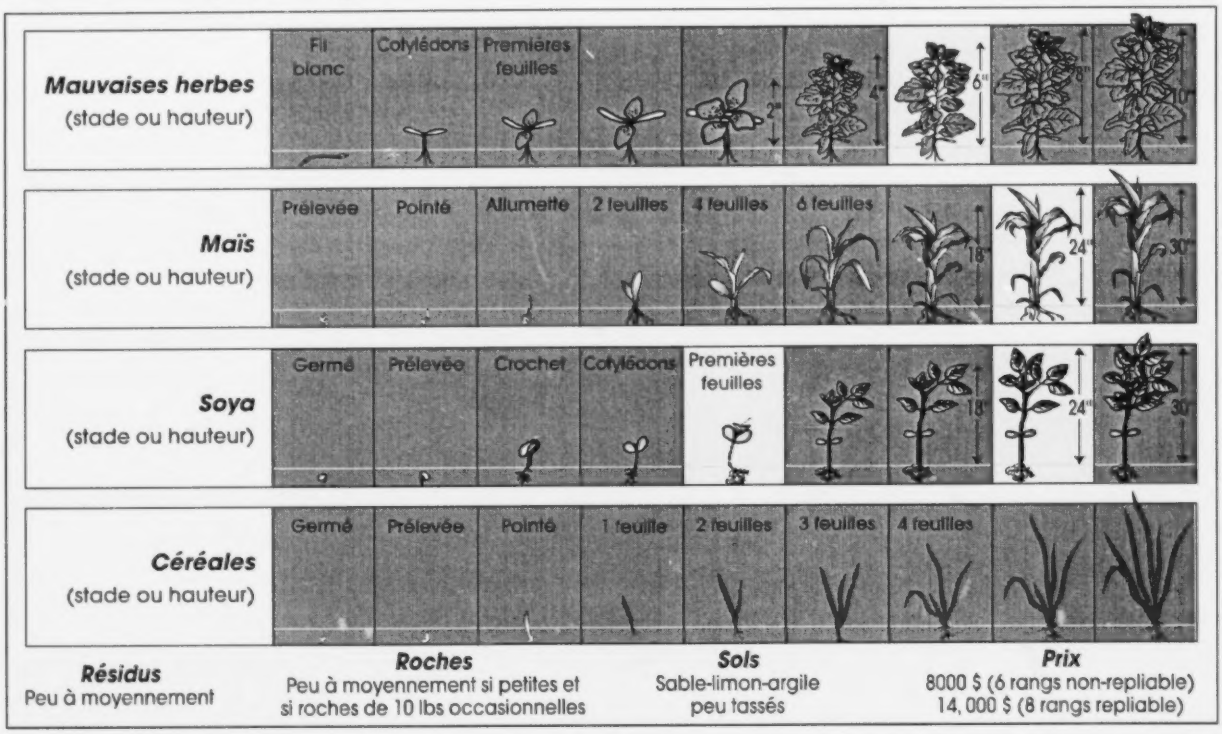
Comparé au sarcleur léger, le sarcleur mi-lourd est plus efficace pour détruire les mauvaises herbes et plus performant dans les sols lourds. Les dents sont généralement rigides et en forme de C. Puisque les dents en C vibrent moins que les dents en S des sarcleurs légers, les mauvaises herbes ont moins tendance à contourner leurs socs et sont ainsi mieux détruites.

Ce type de sarcleur est disponible en largeurs de 4 à 16 rangs. Des modèles flexibles ayant un espacement de 7 x 7 po. sont disponibles à partir de 4 rangs. Un sarcleur non-repliable de 8 rangs pèse environ 2500 lbs. Les sarcleurs de 4 rangs requièrent un tracteur d'environ 100 à 120 HP.

Conditions de résidus acceptables pour un sarcleur mi-lourd (Photo : John Deere).

SARCLEUR MI-LOURD À DENTS EN C

Stades de passage



RÉSUMÉ TECHNIQUE

Le sarcleur mi-lourd comporte 3 dents robustes en C ou en S par unité de travail.

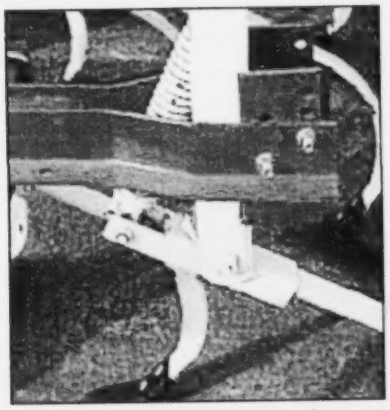
Il remplace de plus en plus les sarcleurs légers sur les fermes ayant diminué leur intensité de travail du sol ou désirant une meilleure destruction des mauvaises herbes.

Ce type de sarcleur favorise la circulation des résidus en utilisant 3 socs plus larges et des unités de sarclage plus longues que celles des sarcleurs légers. Il s'utilise bien sur des sols ayant été travaillés au chisel. La profondeur de travail du sol varie de 1 à 2 po. et la vitesse d'avancement de 6 à 10 km/h.

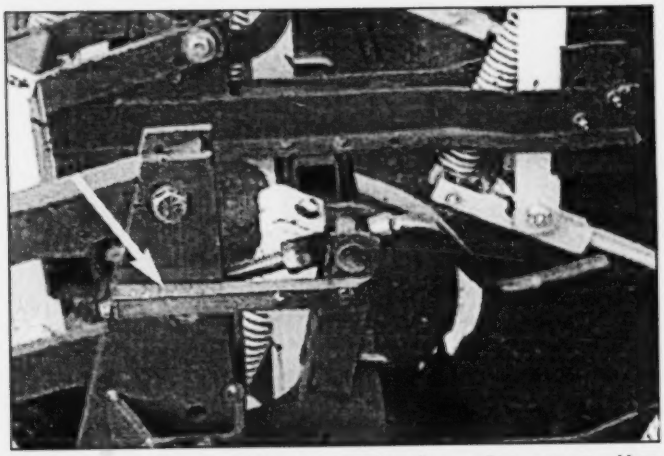
Comparé au sarcleur léger, le sarcleur mi-lourd est plus efficace pour détruire les mauvaises herbes et plus performant dans les sols lourds. Les dents sont généralement rigides et en forme de C. Puisque les dents en C vibrent moins que les dents en S des sarcleurs légers, les mauvaises herbes ont moins tendance à contourner leurs socs et sont ainsi mieux détruites.

Ce type de sarcleur est disponible en largeurs de 4 à 16 rangs. Des modèles repliables avec un cadre de 7 x 7 po. sont disponibles à partir de 8 rangs. Un sarcleur non-repliable de 8 rangs pèse environ 2500 lbs. Les sarcleurs de 8 rangs requièrent un tracteur d'environ 100 à 120 HP.

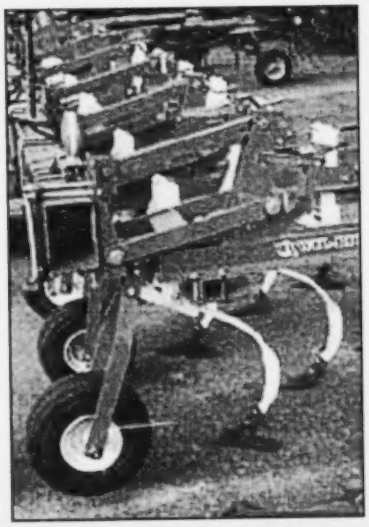
Conditions de résidus acceptables pour un sarcleur mi-lourd (Photo : John Deere).



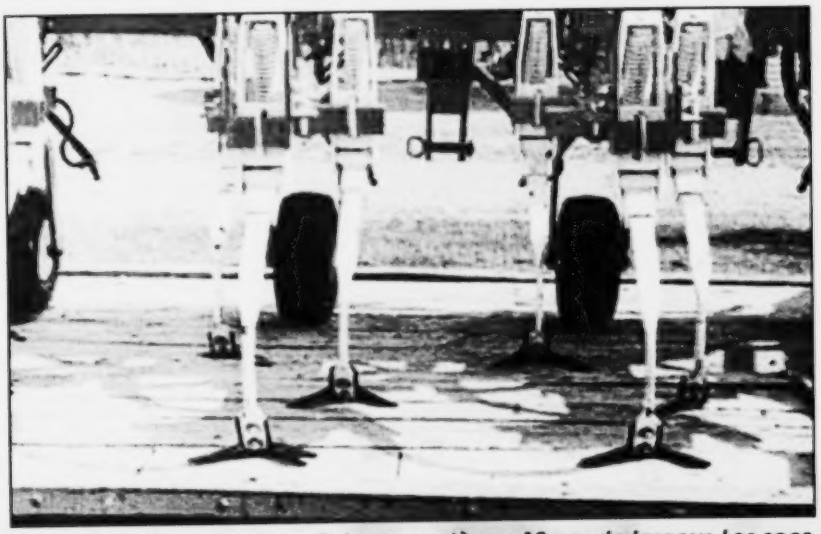
La tension de la dent arrière est ajustable en déplaçant des boulons.



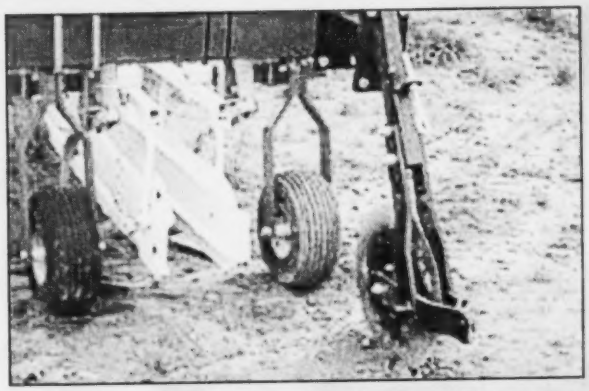
Une manivelle modifie la profondeur des roues. Une échelle intégrée facilite l'ajustement.



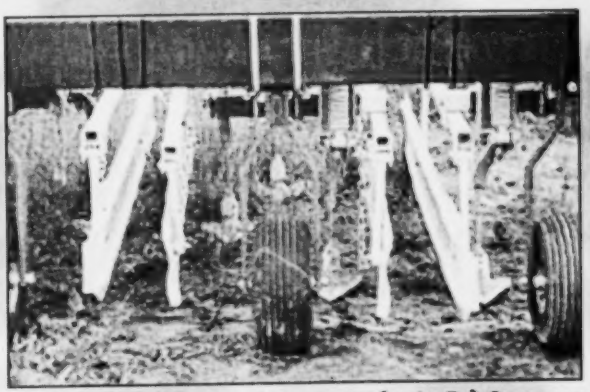
Sarcleur mi-lourd Wil-Rich. Trois dents en C par unité de travail (2 dents pour les extrémités). Cadre rigide de 5 x 7 po. Roues de profondeur pneumatiques. Dégagement vertical de 24 po.



Disposition des 3 dents en C. Le soc arrière a 10 po. de largeur. Les socs avant peuvent être tronqués (largeur de 6 po.). La largeur totale travaillée par les trois socs est d'environ 18 po.



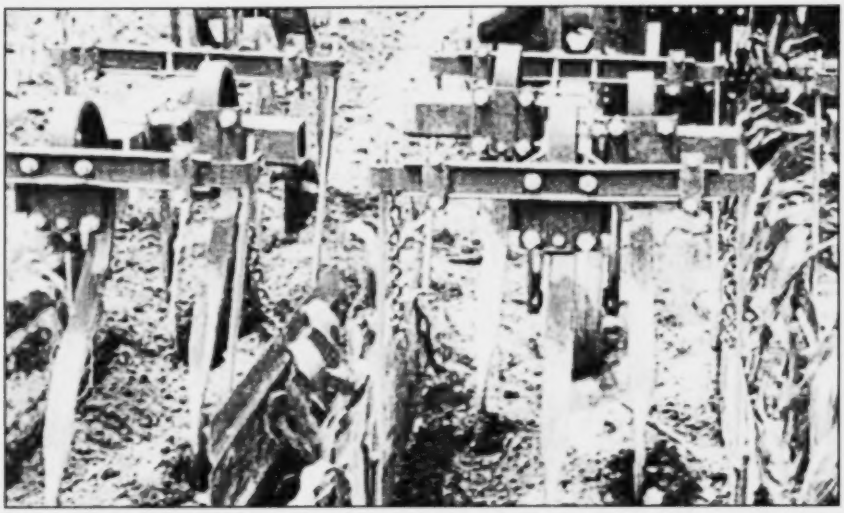
Le coutre-guide et les roues pneumatiques procurent de la stabilité verticale et latérale au sarcleur. Notez les tunnels de protection.



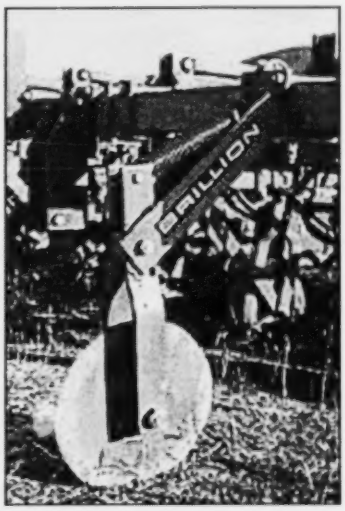
Les tunnels de protection, espacés de 7 à 8 po. sur le rang, protègent la culture d'une trop grande projection de sol. Surtout employés lorsque la culture est petite (maïs avec 4 à 6 feuilles). Certains agriculteurs n'en utilisent pas, préférant réduire la vitesse de passage afin de projeter moins de sol.

SARCLEUR MI-LOURD À DENTS EN S

Stades de passage : Semblables à ceux du sarcleur mi-lourd à dents en C.



Trois dents par unité de travail (sauf pour les unités des extrémités). Les socs de ce sarcleur Brillion couvrent une largeur de 13 po. entre les rangs. Remarquez cependant que la terre a été remuée et projetée sur beaucoup plus large. La largeur de travail est réglable pour des rangs espacés de 28 à 40 po. À ce stade du maïs, le sarcleur pourrait être passé sans les tôles de protection. Ces dernières sont cependant utiles quand le maïs a moins de 4 po. (Photo : Club de fertilisation de Beauce).



Coutre-guide stabilisateur avec ressort.

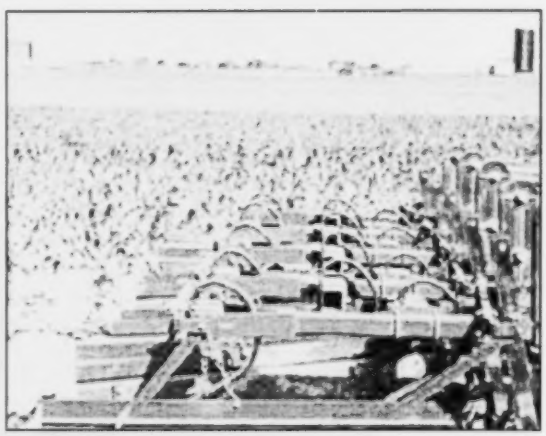
RÉSUMÉ TECHNIQUE

On retrouve généralement des dents en C sur les sarcleurs mi-lourds, mais des dents en S plus robustes que celles d'un sarcleur léger peuvent aussi être employées avec succès. Les dents en S ont tendance à mieux remuer le sol que les dents en C, ce qui est avantageux pour l'incorporation de lisier par exemple.

Le sarcleur mi-lourd de marque Brillion présenté ici est disponible en largeurs de 4 à 12 rangs, avec cadre repliable à partir de 8 rangs. Un modèle de 8 rangs avec cadre repliable pèse environ 3500 lbs. Il s'utilise de la même manière qu'un sarcleur mi-lourd à dents en C.

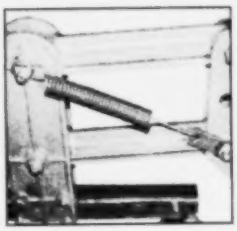
AVANTAGEUX LE SARCLAGE ENTRE LES RANGS !
Les bienfaits du sarclage sur les cultures sont évidents et peuvent se traduire par un léger gain de rendement. Le sarclage stimule la minéralisation de l'azote, limite les perte d'eau du sol en brisant la capillarité de surface, et favorise un meilleur ancrage des plants de maïs au sol et une meilleure vigueur des plants.

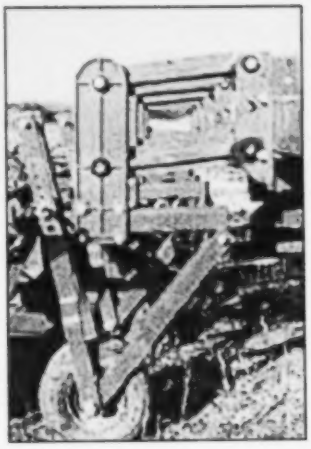
Des agriculteurs combinent le sarclage entre les rangs avec d'autres opérations comme l'application d'azote et l'application d'herbicide localisé ou en bande. Certains passent le sarcleur après une application de lisier en postlevée afin d'incorporer ce dernier au sol.



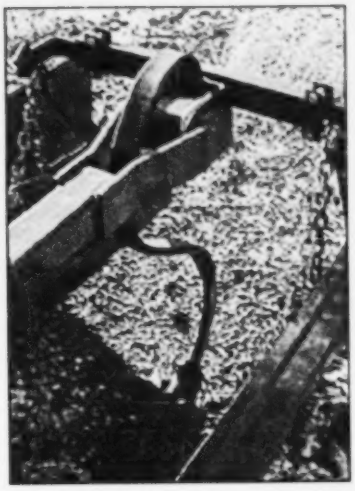
Les unités de travail des sarcleurs mi-lourds sont plus longues que celles des sarcleurs légers afin de permettre une meilleure circulation des résidus. Les tôles de protection de la culture mesurent 12 x 48 po. et leur hauteur s'ajuste par des chaînes. (Photo : Club de fertilisation de Beauce).

Un ressort peut être installé sur chaque parallélogramme pour augmenter la pression dans les sols lourds ou tassés. (Photo : Brillion).





Parallélogramme robuste. Roue de profondeur pneumatique de 4 x 16 po. qui s'ajuste par goujon (1 po. par trou).



Dent en S plus robuste et plus longue que celle d'un sarcleur léger.

Sarcleur mi-lourd Brillion à 4 rangs dans du maïs au stade 7-8 feuilles. Trois dents robustes en S et une roue de profondeur par unité de travail (2 dents pour les extrémités). Cadre rigide de 5 x 7 po. avec dégagement vertical de 25 po. Deux tôles de protection de la culture sur chaque rang. Un coutre-guide. (Photo : Club de fertilisation de Beauce).

Les socs mesurent 7 po. de largeur. Ils sont fixés avec 2 boulons et possèdent 3 trous d'ajustement. Cela permet de faire travailler le soc central arrière plus profondément que les deux autres socs.

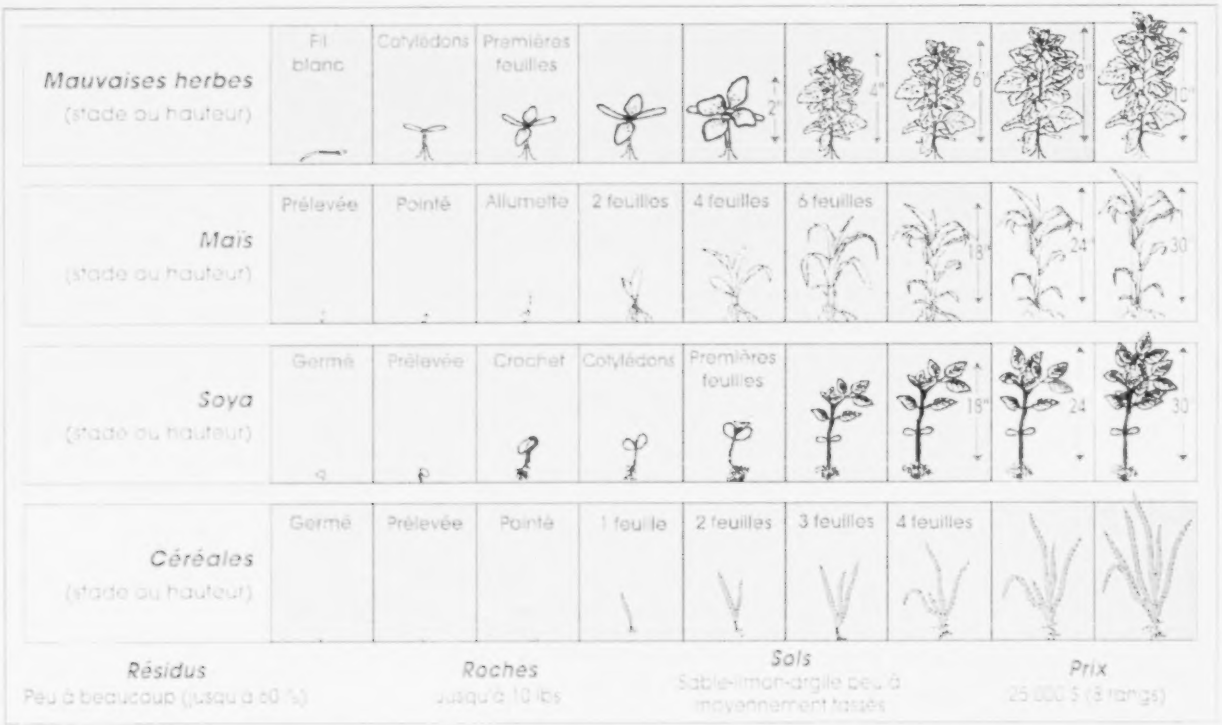
Champ de maïs dont la parcelle de droite vient tout juste d'être sarclée. À gauche, conditions de résidus avant passage. (Photo : Club de fertilisation de Beauce).

Il peut arriver qu'on utilise des socs tronqués près des rangs de la culture.

SARCLEUR LOURD

Stades de passage

❑ bon ❑ moins bon ❑ mauvais



RÉSUMÉ TECHNIQUE

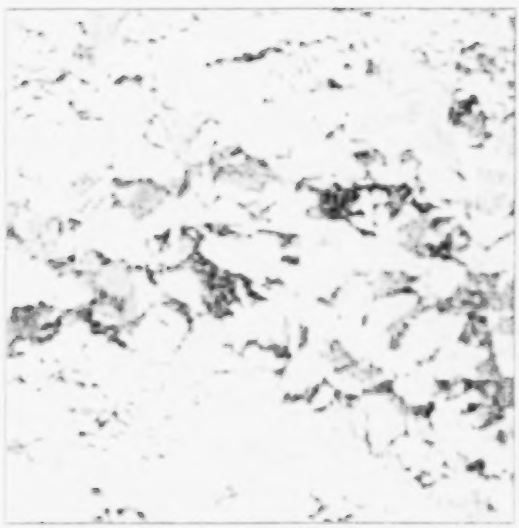
Le sarcleur lourd comporte 1 dent traînée par unité de travail.

Il est idéal pour les fermes pratiquant différentes formes de travail réduit du sol. Sa pesanteur facilite la pénétration des dents dans le sol et le découpage des résidus. Disponible en largeurs de 4 à 24 rangs, il requiert environ 12 HP par unité de travail et se passe à une vitesse variant de 6 à 10 km/h. Il est habituellement muni de dents en C, quoique certains aient de solides dents en S qui favorisent un meilleur brassage du sol.

Le sarclage peut s'effectuer tôt en saison (1re feuille trifoliée pour le soya, 4-6 feuilles pour le maïs). Sarcler assez profondément (2 à 4 po.) car on vise à obtenir une mie profonde qui facilitera le billonnage subséquent.

Le billonnage s'effectue généralement lorsque le maïs a 18 à 24 po. de hauteur. Former un monticule assez plat d'environ 8 po. de hauteur, et non un monticule pointu. Les tôles de protection peuvent contribuer à la formation d'un monticule assez plat. Un billonnage plus haut, mais plus léger, est également possible lorsque le maïs a environ 7 feuilles.

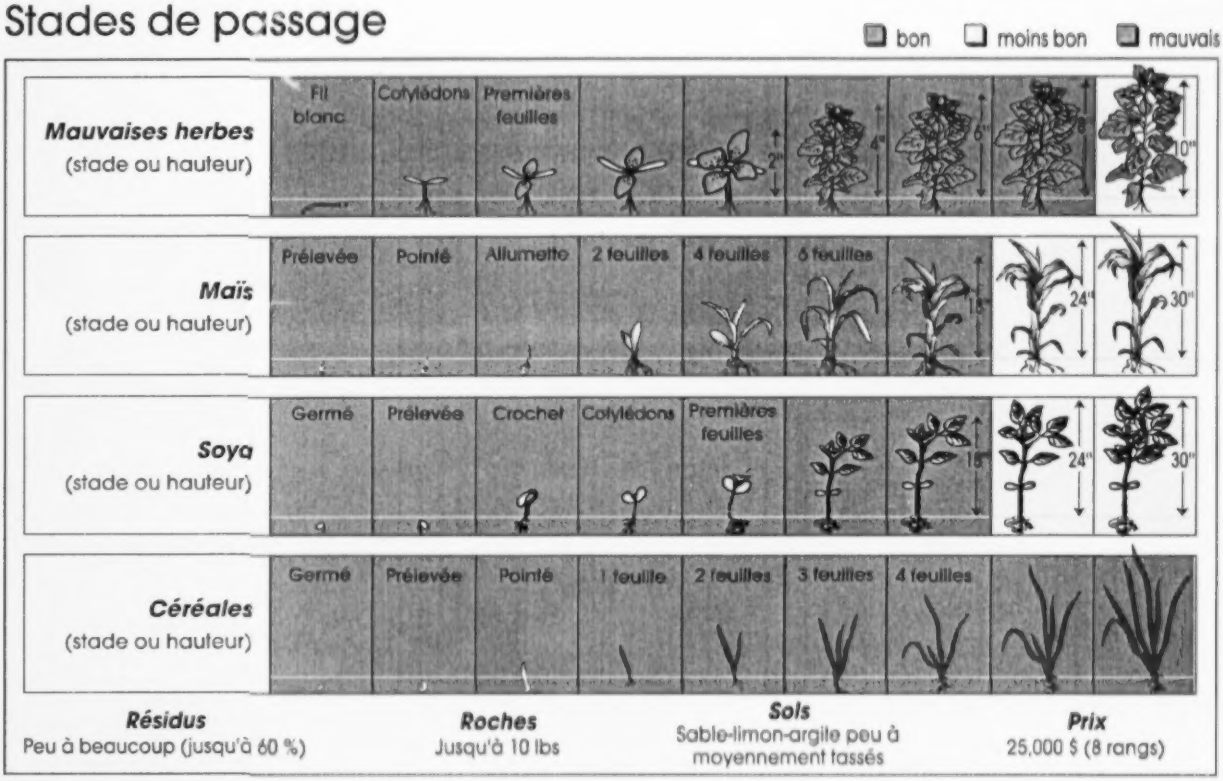
L'utilisation combinée du sarcleur lourd avec le billonnage est probablement la meilleure méthode de désherbage non-chimique pour les cultures semées en rangs. Cependant, cette méthode doit toujours être associée à une autre technique de désherbage sur les rangs : un passage de houe rotative, l'application d'herbicides en bande ou un très bon décapage du billon lors du semis qui projettera les graines et les plants de mauvaises herbes entre les rangs.



Exemple de mauvaises herbes qui seront détruites aisément par un sarcleur lourd.

SARCLEUR LOURD

Stades de passage



RÉSUMÉ TECHNIQUE

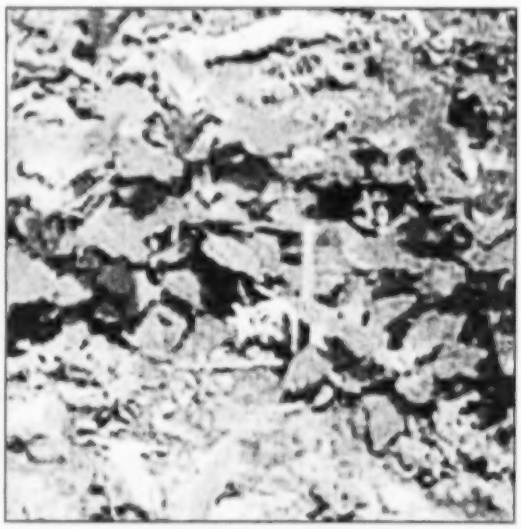
Le sarcleur lourd comporte 1 dent rigide par unité de travail.

Il est idéal pour les fermes pratiquant différentes formes de travail réduit du sol. Sa pesanteur facilite la pénétration des dents dans le sol et le découpage des résidus. Disponible en largeurs de 4 à 24 rangs, il requiert environ 12 HP par unité de travail et se passe à une vitesse variant de 6 à 10 km/h. Il est habituellement muni de dents en C, quoique certains aient de solides dents en S qui favorisent un meilleur brassage du sol.

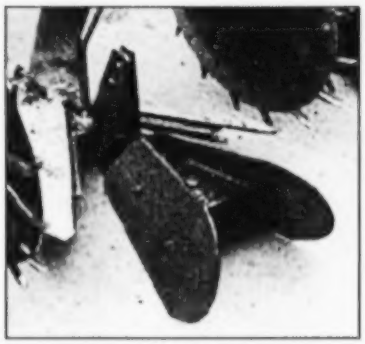
Le sarclage peut s'effectuer tôt en saison (1ère feuille trifoliée pour le soya, 4-6 feuilles pour le maïs). Sarcler assez profondément (2 à 4 po.) car on vise à obtenir une mie profonde qui facilitera le billonnage subséquent.

Le billonnage s'effectue généralement lorsque le maïs a 18 à 24 po. de hauteur. Former un monticule assez plat d'environ 8 po. de hauteur, et non un monticule pointu. Les tôles de protection peuvent contribuer à la formation d'un monticule assez plat. Un billonnage plus hâtif, mais plus léger, est également possible lorsque le maïs a environ 7 feuilles.

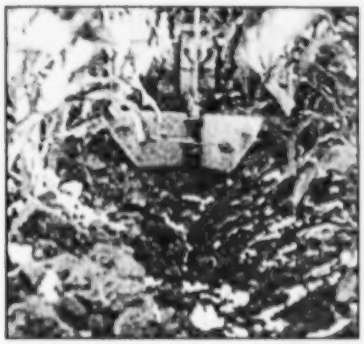
L'utilisation combinée du sarcleur lourd avec le billonnage est probablement la meilleure méthode de désherbage non-chimique pour les cultures semées en rangs. Cependant, cette méthode doit toujours être associée à une autre technique de désherbage sur les rangs : un passage de houe rotative, l'application d'herbicides en bande ou un très bon décapage du billon lors du semis qui projettera les graines et les plants de mauvaises herbes entre les rangs.



Exemple de mauvaises herbes qui seront détruites aisément par un sarcleur lourd.

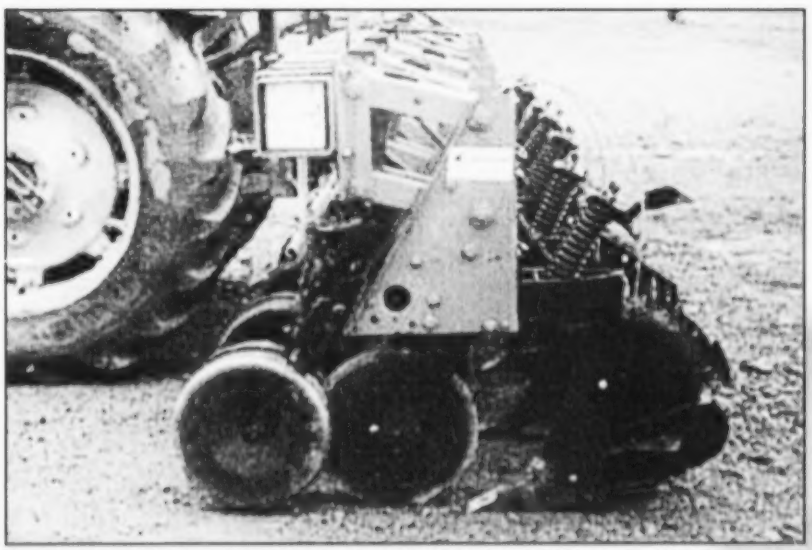


Un soc de 17 à 21 po. sectionne les mauvaises herbes de l'entre-rang. La terre émiettée est poussée sur les rangs par l'aile billonneuse à l'arrière. L'aile billonneuse est relevée lorsqu'on désire seulement sarcler.

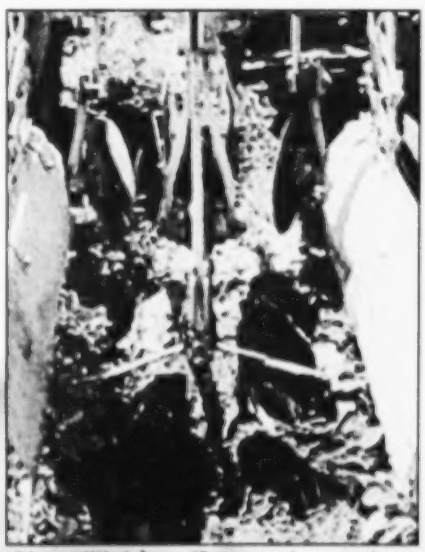


Billonnage du maïs avec un sarcleur de marque Buffalo. L'aile billonneuse pousse le sol sur les rangs pour enterrer des mauvaises herbes de 3 à 6 po. de hauteur environ. (Photo : Ferme Monlou).

Les tunnels de protection ouverts vers le haut laissent passer les plants et sont utiles lors du billonnage lorsque le maïs a 18 à 24 po. (Photo : Ferme Monlou).



Sarcleur lourd Hiniker. Cadre de 7 x 7 po. Une dent en C et une aile billonneuse par unité de travail. Ressorts appliquant de 500 à 800 lbs de pression par dent. Roues plombeuses de 8 po. de largeur et coutres pour découper les résidus. Dégagement vertical de 32 po.



Dispositif très efficace de sarclage dans le soya. Deux disques à angle découpent la terre près du rang et la poussent dans l'entre-rang. Le large soc détruit les mauvaises herbes de l'entre-rang. (Photo : Ferme Monlou).

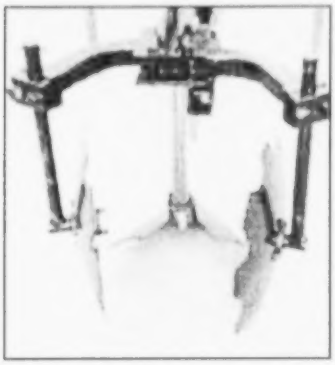
Sarclage hâtif du soya au stade 1ère feuille trifoliée. Les ailes billonneuses sont relevées et les tunnels de protections abaissés. Remarquez la facilité de cet appareil à travailler en présence de résidus de maïs.

Mince bande de sol de 5 po. de largeur après découpage par les disques. De chaque coté, le sol a été bien émietté par le soc de l'entre-rang, exposant les racines de mauvaises herbes au dessèchement.

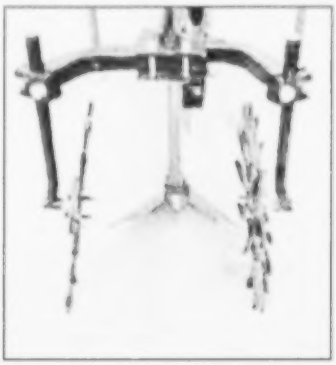
SARCLEUR À RANGS *Trucs et accessoires*

Sarcler près du rang

Un sarclage près du rang est avantageux car il réduit le besoin en herbicides. Voici quelques accessoires qui facilitent un travail près des plants de la culture.



Disques crénelés. Ils déracinent les jeunes mauvaises herbes situées à environ 4 po. de chaque coté des plants, en plus de protéger ces derniers de la projection de sol. (Photo : Sukup).



Roulettes de houe rotative. Mêmes rôle et effet que les disques crénelés. (Photo : Sukup).

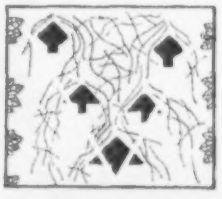
Disques butteurs / découpeurs. Ils découpent le sol sur le rang jusqu'à 2 1/2 po. de chaque coté des plants. Surtout utilisés lors d'un sarclage hâtif, afin de ne pas endommager le système racinaire. (Photo : Buffalo).

Aile butteuse. Essentielle pour les systèmes en billons permanents. Peut aussi s'installer pour former un billon temporaire. La terre déplacée sur le rang peut enterrer des mauvaises herbes de 3 à 6 po. de hauteur environ. Cependant, la mauvaise herbe survivra si elle n'est pas complètement recouverte. (Photo : Sukup) .

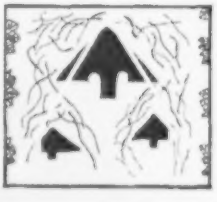
SARCLER DANS LES RÉSIDUS

Certains sarcleurs légers à 5 dents peuvent être modifiés pour travailler en présence légère à moyenne de résidus. Voici quelques modifications qui peuvent être apportées :

- *enlever une ou deux dents et mettre des socs plus larges sur celles qui restent;*
- *inverser la disposition des dents pour qu'elles forment un "Λ"au lieu d'un " V", qui concentre les résidus au bas du " V";*
- *mettre des dents ayant un meilleur dégagement vertical (26 po.);*
- *travailler suffisamment creux pour que le mouvement de sol entraîne les résidus à se dégager des dents du sarcleur.*



Arrangement conventionnel en V

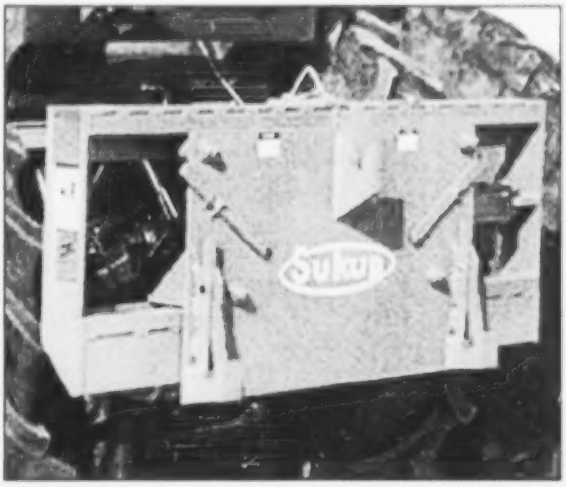


Arrangement en Λ permettant une meilleure circulation des résidus

Sarcler précisément

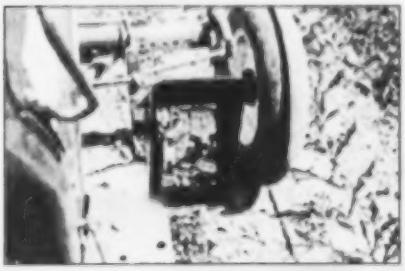
Les systèmes d'alignement aident à garder les socs des sarcleurs à la bonne distance des rangs. Ils sont très avantageux car ils réduisent la fatigue et le stress de l'opérateur et permettent d'augmenter la précision et la vitesse de sarclage.

Système de guidage à marqueur ("groove"). Un marqueur installé sur le semoir trace une raie dans le sol, ce qui force le tracteur à suivre une voie précise lors du premier sarclage. Sur cette photo, le marqueur a été installé sur le sarcleur afin de refaire la raie en vue du prochain sarclage. Ce système est peu dispendieux.



Système de guidage électronique et hydraulique à déplacement latéral. Un cylindre déplace latéralement le sarcleur, la barre 3 points étant fixe. Le cylindre est actionné par une boîte électronique liée à des tiges de métal qui pivotent selon la présence ou non des plants. Le sarcleur n'a pas besoin d'être équipé de coutres stabilisateurs. Ce système est sophistiqué mais assez dispendieux. (Photo : Sukup).

Pneu à rainure utilisé pour le système de guidage à marqueur.



Le miroir de cette photo aide à contrôler la qualité du sarclage, surtout lors des passages hâtifs, lorsque la culture est trop petite pour actionner d'autres systèmes de guidage. Un miroir panoramique installé dans la cabine ou sur le côté du tracteur permettrait également de surveiller le sarclage de plusieurs rangs à la fois. Remarquez le pneu à rainure centrale qui suit la raie tracée par le marqueur. (Photo : Ferme Monlou).

Système de guidage électronique et hydraulique à pivotement. Des cylindres font pivoter ce dispositif vers l'avant ou l'arrière, déplaçant suffisamment l'angle des socs pour ajuster l'alignement du sarcleur. La barre 3 points est mobile et des coutres stabilisateurs doivent être installés sur le sarcleur. Système élaboré mais assez dispendieux. (Photo : Sukup).

SARCLEUR ROTATIF

Stades de passage

❑ bon ❑ moins bon ❑ mauvais

Mauvaises herbes (stade ou hauteur)	Fil blanc	Cotylédons	Premières feuilles		2"	4"	5"	8"	10"
Maïs (stade ou hauteur)	Prélevée	Pointé	Allumette	2 feuilles	4 feuilles	6 feuilles	18"	24"	30"
Soya (stade ou hauteur)	Germé	Prélevée	Crochet	Cotylédons	Premières feuilles		18"	24"	30"
Céréales (stade ou hauteur)	Germé	Prélevée	Pointé	1 feuille	2 feuilles	3 feuilles	4 feuilles		

Résidus	***Roches***	***Sols***	***Prix***
Peu (roues araignées) Moyennement (disques dentés)	Peu à moyennement	Sable-limon (roues araignées) Argile (disques dentés)	[illegible] $ (6 rangs non-repliable)

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Le sarcleur rotatif est un appareil particulièrement efficace pour renchausser des cultures en rangs sans endommager leur système racinaire. Il se passe rapidement : environ 15 km/h lorsque le maïs a 6 po. de hauteur et environ 20 km/h lorsqu'il atteint 18 à 24 po. Il travaille plus ou moins en surface selon l'effet recherché, les conditions de sol et l'ajustement donné : 1 à 3 po. de profondeur. Il détruit les mauvaises herbes en les arrachant ou en les enterrant.

Les modèles avec roues-araignées sont mieux adaptés pour les sols légers peu compactés. Certains agriculteurs utilisent un sarcleur à rangs pour ameublir le sol avant de passer le sarcleur rotatif à roues-araignées. Les modèles avec disques dentés conviennent aux conditions de travail minimum du sol et aux sols lourds ou tassés. Les roches des champs pierreux auront tendance à bomber les roues-araignées.

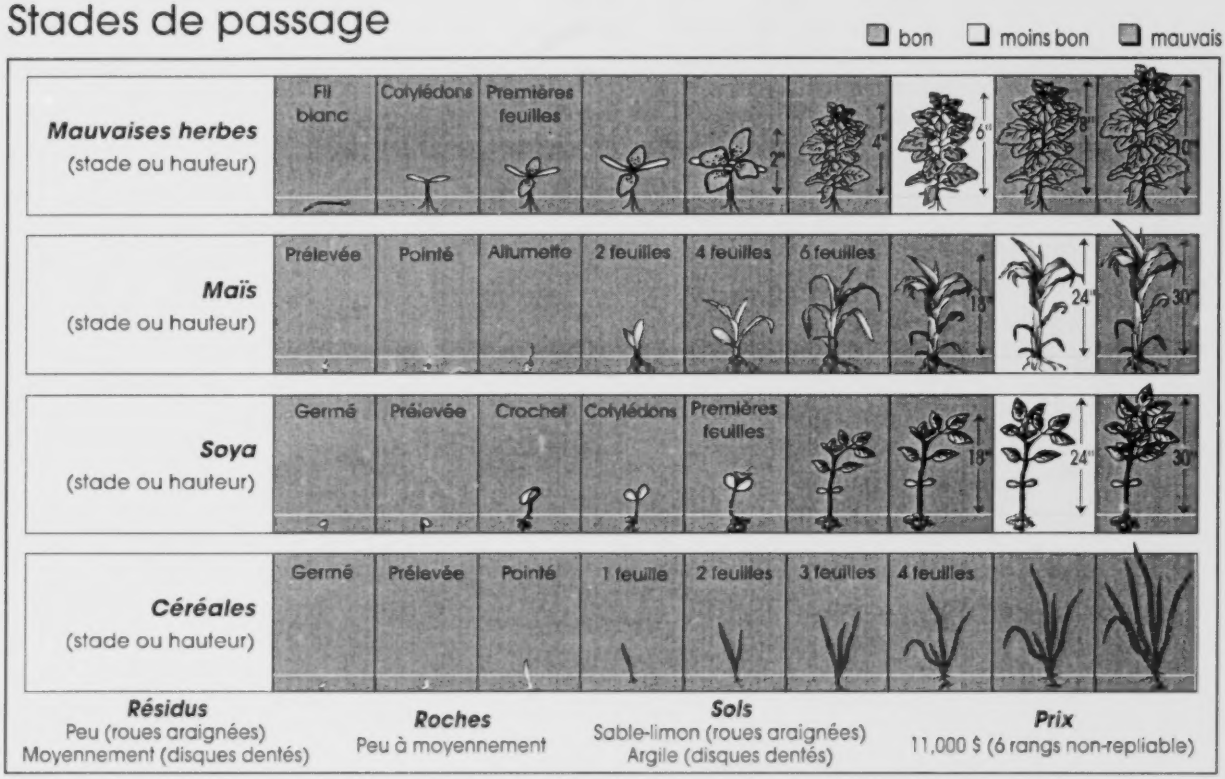
Le sarcleur rotatif est disponible en largeurs de 1 à 12 rangs, avec cadre repliable à partir de 8 rangs. Un sarcleur rotatif de 6 rangs pèse environ 2000 lbs et requiert une puissance de tracteur d'environ 95 HP. Il y a très peu d'entretien à effectuer sur cet appareil : les roues-araignées sont très résistantes et demeurent efficaces pendant longtemps.

Plusieurs accessoires peuvent être ajoutés au sarcleur rotatif : tôles de protection de la culture, [illegible] à ressort, système de guidage mécanique ([illegible] une raie dans le sol lors du semis et la suit lors du sarclage), dents décompacteuses de sol derrière les roues du tracteur, etc.

Sarcleur rotatif Hatzenbichler à 4 rangs dans du maïs au stade 5-6 feuilles. Deux groupes de 4 roues-araignées par unité de travail (1 groupe pour les extrémités). Les groupes portés sur des tubes métalliques sont entraînés par l'avancement du tracteur. Cadre de 4 x 5 po. environ. (Photo : Hatzenbichler)

SARCLEUR ROTATIF

Stades de passage



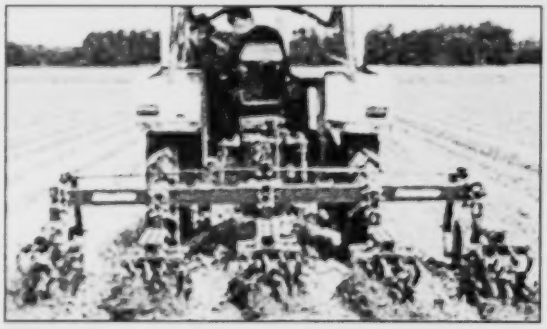
RÉSUMÉ TECHNIQUE

Le sarcleur rotatif est un appareil particulièrement efficace pour renchausser des cultures en rangs sans endommager leur système racinaire. Il se passe rapidement : environ 10 km/h lorsque le maïs a 6 po. de hauteur et environ 20 km/h lorsqu'il atteint 18 à 24 po. Il travaille plus ou moins en surface selon l'effet recherché, les conditions de sol et l'ajustement donné : 1 à 3 po. de profondeur. Il détruit les mauvaises herbes en les arrachant ou en les enterrant.

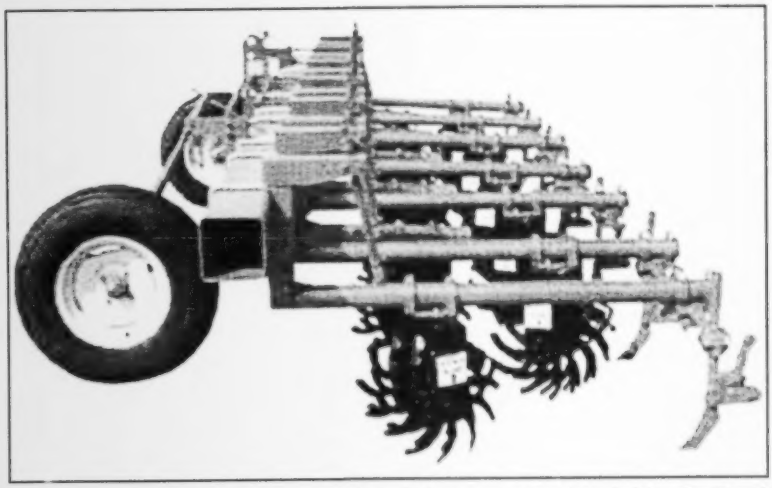
Les modèles avec roues-araignées sont mieux adaptés pour les sols légers peu compactés. Certains agriculteurs utilisent un sarcleur à rangs pour ameublir le sol avant de passer le sarcleur rotatif à roues-araignées. Les modèles avec disques dentés conviennent aux conditions de travail minimum du sol et aux sols lourds ou tassés. Les roches des champs pierreux auront tendance à coincer les roues-araignées.

Le sarcleur rotatif est disponible en largeurs de 1 à 12 rangs, avec cadre repliable à partir de 8 rangs. Un sarcleur rotatif de 6 rangs pèse environ 2000 lbs et requiert une puissance de tracteur d'environ 95 HP. Il y a très peu d'entretien à effectuer sur cet appareil : les roues-araignées sont très résistantes et demeurent efficaces pendant longtemps.

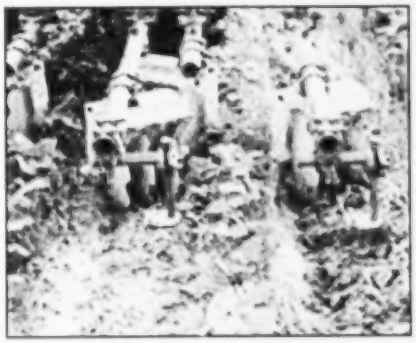
Plusieurs accessoires peuvent être ajoutés au sarcleur rotatif : tôles de protection de la culture, coutre-guide à ressort, système de guidage mécanique (il initie une raie dans le sol lors du semis et la suit lors du sarclage), dents décompacteuses de sol vis-à-vis les roues du tracteur, etc.



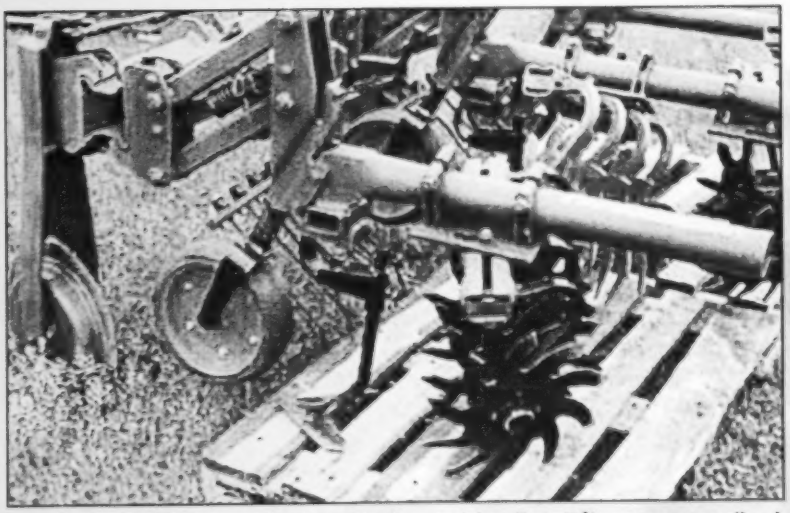
Sarcleur rotatif Hatzenbichler à 4 rangs dans du maïs au stade 5-6 feuilles. Deux groupes de 4 roues-araignées par unité de travail (1 groupe pour les extrémités). Les groupes portés sur des tubes métalliques sont entraînés par l'avancement du tracteur. Cadre de 4 x 5 po. environ. (Photo : Hatzenbichler).



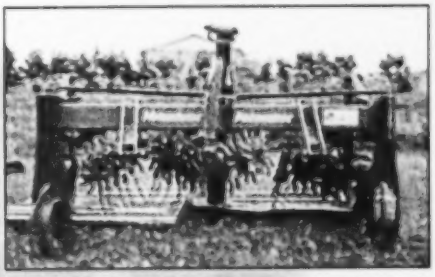
Sarcleur rotatif Bush Hog - Lilliston à 6 rangs. Cadre rigide de 7 x 7 po. Deux roues de profondeur ajustables par manivelles. Un groupe de 5 roues-araignées par tube ajustable à l'aide de boulons. Un groupe de 5 roues-araignées peut travailler jusqu'à 17 3/4 po. de largeur lorsqu'il est à l'angle maximum permis. Appareil adapté pour des rangs espacés de 20 à 36 po. Pivot permettant à chaque tube de suivre le relief du terrain de manière indépendante. Ressort à pression ajustable pour faire varier la profondeur de travail du sol. Dent à ressort permettant d'installer un soc pour effectuer une opération de finition. (Photo : Bush Hog - Liliston).



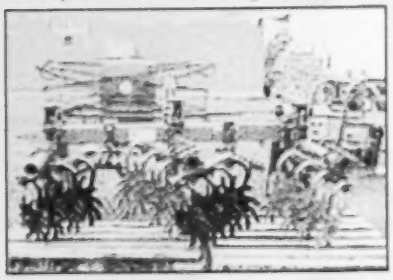
Des disques dentés sont disponibles pour les champs ayant une quantité modérée de résidus de grosseur moyenne. Remarquez qu'il n'y a qu'un seul groupe de roues dentées par tube. (Photo : Bush Hog - Liliston).



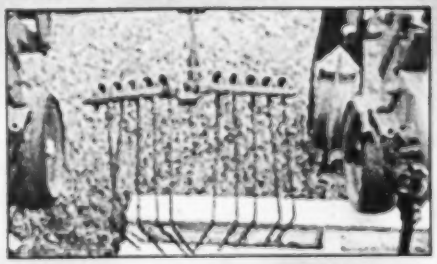
Sarcleur rotatif Hatzenbichler. Coutre-guide. Parallélogramme reliant chaque unité de travail. Roue de profondeur semi-pneumatique ajustable par manivelle. Dent sur ressort, ajustable en profondeur. Groupe de roues-araignées porté sur un tube métallique.



Vue avant. Deux coutres-guides à commande automatique. L'appareil est porté par le tracteur.



Vue arrière montrant la disposition des groupes de roues-araignées. On peut ajuster les groupes pour obtenir une action plus ou moins énergique sur le sol : position sur le tube, distance et angle d'attaque par rapport à la culture et angle de buttage.

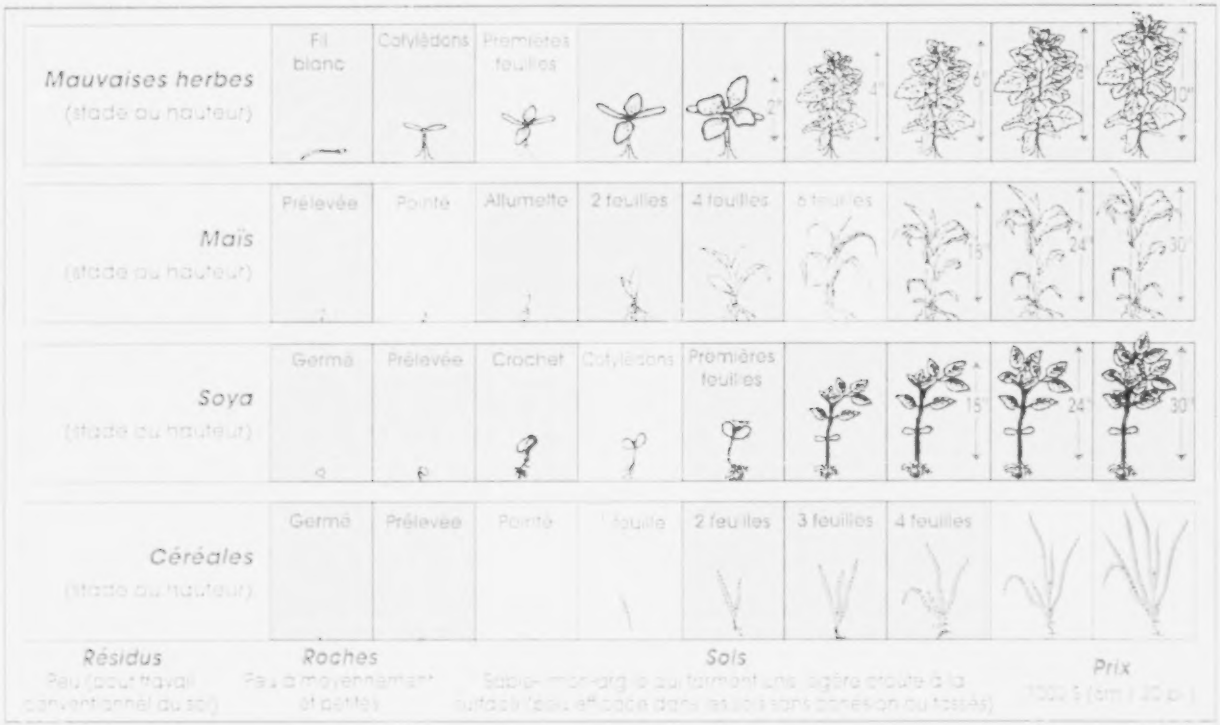


Deux peignes de 5 dents chacun sur le rang de la culture, totalement ajustables et amovibles à l'aide de boulons. Ces peignes contribuent à réprimer les petites mauvaises herbes présentes sur les rangs.

HOUE ROTATIVE CONVENTIONNELLE

Stades de passage

❑ bon ❑ moins bon ❑ mauvais



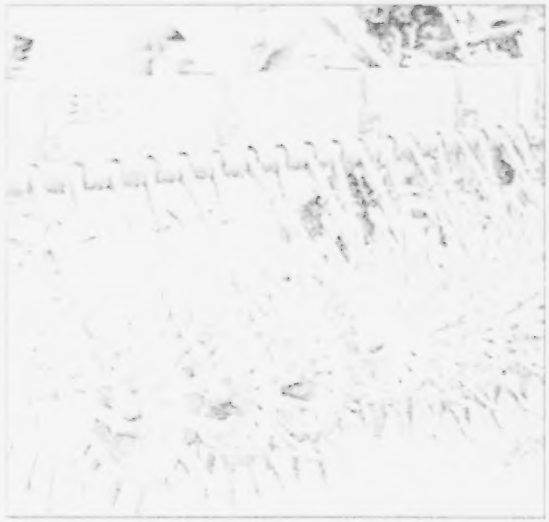
RÉSUMÉ TECHNIQUE

La houe rotative conventionnelle est surtout utilisée dans les sols labourés, comportant peu de résidus à la surface. Elle est disponible en largeurs de 15 à 41 pieds. Une houe conventionnelle de 20 pieds requiert un tracteur d'environ 80 HP.

Cet appareil doit se passer à grande vitesse pour bien ameublir le sol (10 à 20 km/h), ce qui favorise la destruction des mauvaises herbes. Une erreur commune est de passer beaucoup trop lentement. Le principal avantage de la houe rotative est sa capacité de sarcler de grandes superficies en peu de temps. Elle est aussi le seul appareil capable de désherber les rangs de maïs lorsqu'il a 1 à 2 feuilles.

Cependant, la houe rotative possède des faiblesses majeures. Elle est peu efficace dans les sols qui ne forment pas une légère croûte à la surface, comme les sols sableux sans cohésion et les sols argileux qui ont tendance à durcir. De plus, la période d'intervention avec la houe rotative n'est que d'un jour ou deux seulement. Finalement, la houe rotative use plus rapidement qu'un peigne.

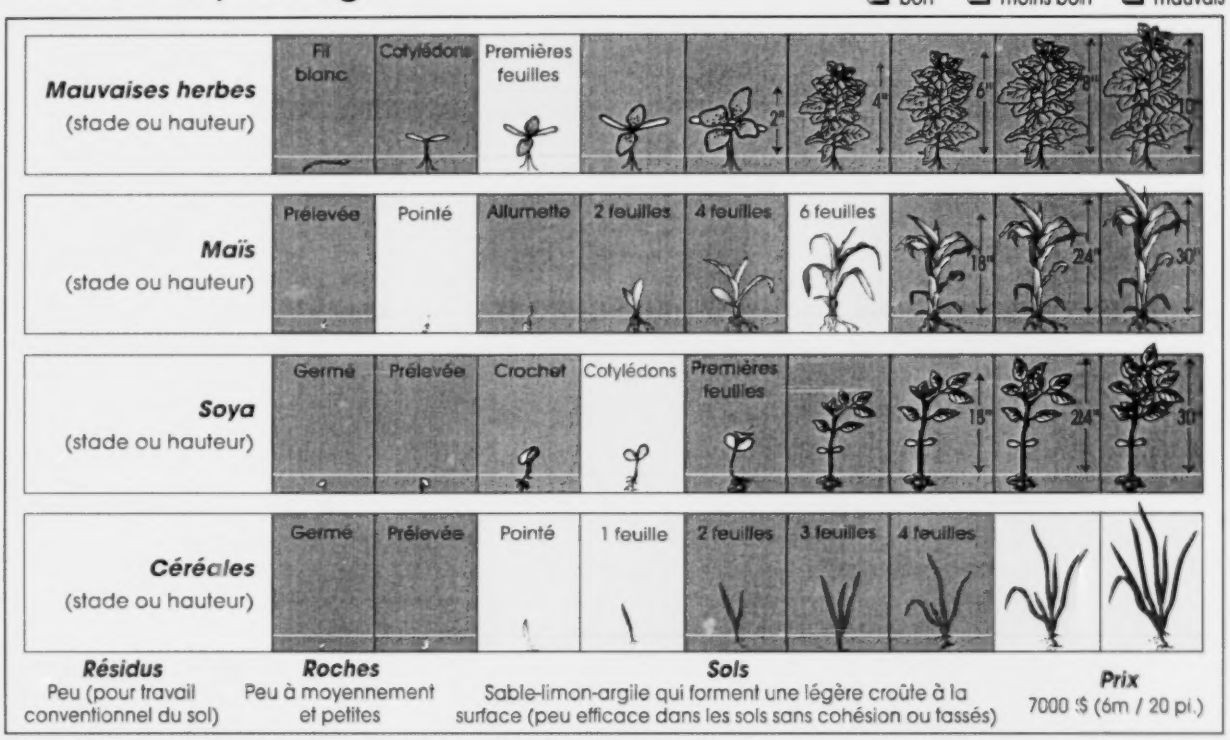
En raison de ces inconvénients, plusieurs fermes qui pratiquent le labour privilégient l'achat d'un peigne plutôt que celui d'une houe rotative. L'idéal demeure cependant d'avoir les deux appareils à la portée de la main, surtout pour les fermes qui cultivent le maïs.



La plupart des marques de houes rotatives n'ont qu'une seule roulette par bras, comme sur cet appareil Hiniker. Chaque roulette s'adapte aux variations de relief du terrain. L'espacement entre les roulettes des houes conventionnelles est toujours de 3 1/2 po. La traction du tracteur fait rouler les roulettes sur le sol.

HOUE ROTATIVE CONVENTIONNELLE

Stades de passage



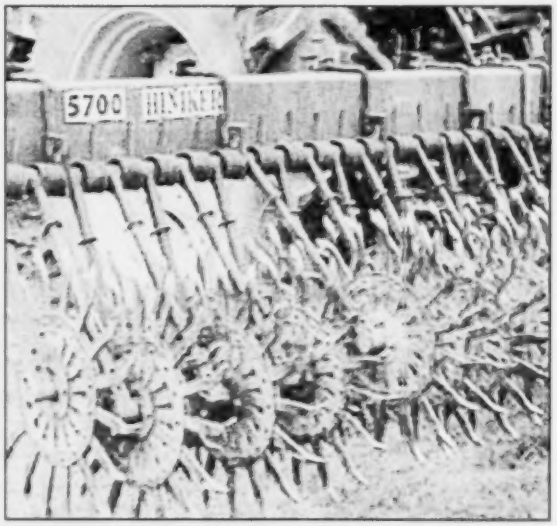
RÉSUMÉ TECHNIQUE

La houe rotative conventionnelle est surtout utilisée dans les sols labourés, comportant peu de résidus à la surface. Elle est disponible en largeurs de 15 à 41 pieds. Une houe conventionnelle de 20 pieds requiert un tracteur d'environ 70 HP.

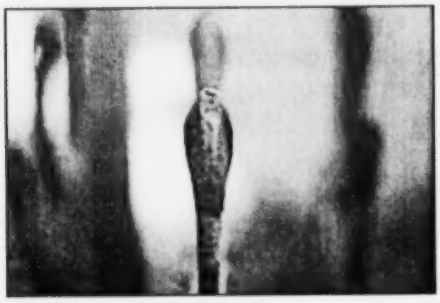
Cet appareil doit se passer à grande vitesse pour bien émietter le sol (10 à 20 km/h), ce qui favorise la destruction des mauvaises herbes. Une erreur commune est de passer beaucoup trop lentement. Le principal avantage de la houe rotative est sa capacité de sarcler de grandes superficies en peu de temps. Elle est aussi le seul appareil capable de désherber les rangs de maïs lorsqu'il a 1 à 2 feuilles.

Cependant, la houe rotative possède des faiblesses majeures. Elle est peu efficace dans les sols qui ne forment pas une légère croûte à la surface, comme les sols sableux sans cohésion et les sols argileux qui ont tendance à durcir. De plus, la fenêtre d'intervention avec la houe rotative n'est que d'un jour ou deux seulement. Finalement, la houe rotative use plus rapidement qu'un peigne.

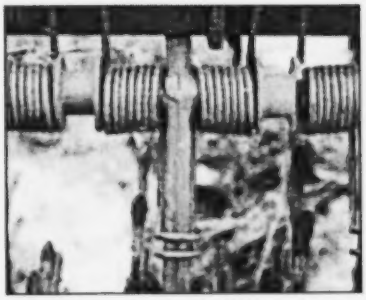
En raison de ces inconvénients, plusieurs fermes qui pratiquent le labour privilégient l'achat d'un peigne plutôt que celui d'une houe rotative. L'idéal demeure cependant d'avoir les deux appareils à la portée de la main, surtout pour les fermes qui cultivent le maïs.



La plupart des marques de houes rotatives n'ont qu'une seule roulette par bras, comme sur cet appareil Hiniker. Chaque roulette s'adapte aux variations de relief du terrain. L"espacement entre les roulettes des houes conventionnelles est toujours de 3 1/2 po. La traction du tracteur fait rouler les roulettes sur le sol.



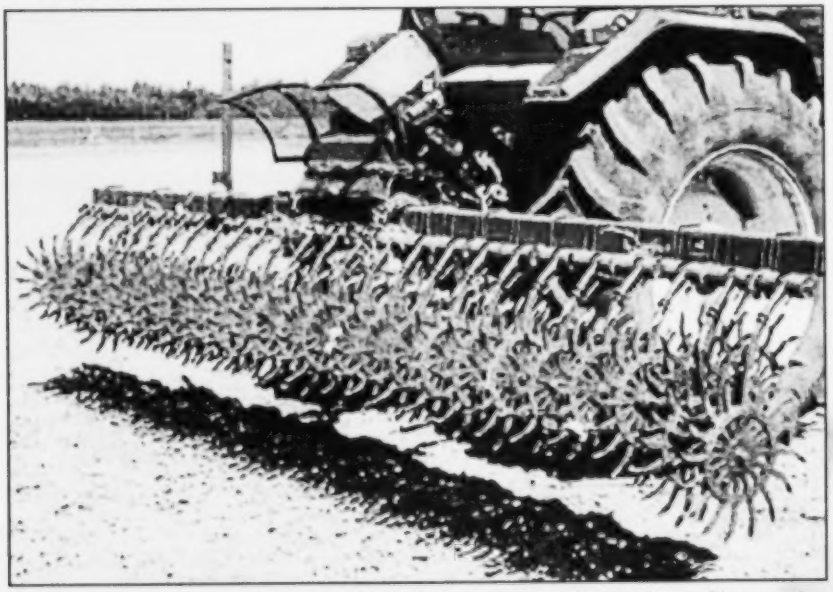
Lorsque les roulettes sont en mouvement, les cuillers émiettent et projettent le sol sur une profondeur de 1 à 2 po. Les jeunes mauvaises herbes sont détruites par enterrement, arrachage et dessèchement.



Deux ressorts appliquent une pression de 60 à 70 lbs par bras.

Travail du sol

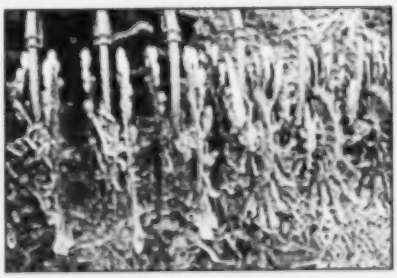
Sol avant et après un passage de houe rotative en prélevée dans le maïs. Ce passage a été efficace car toute la zone de sol est travaillée, laissant de nombreuses petites mottes qui favoriseront le dessèchement des mauvaises herbes.



Houe rotative conventionnelle John Deere. Cadre de 4 x 4 po. Cinquante-deux roulettes de 20 po. de diamètre espacées de 3 1/2 po. Deux roulettes par bras, 16 cuillers par roulette. Écran protecteur contre la projection de roches.

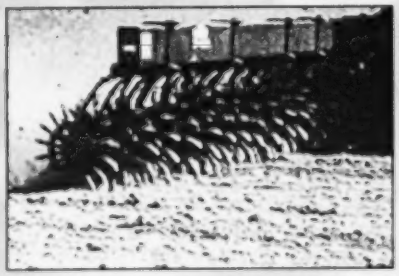
Passage de la houe rotative Yetter en conditions très sèches dans le maïs à 3-4 feuilles. La qualité du travail a été médiocre en raison de la faible cohésion de ce sol, comme en témoigne la forte poussière en arrière du tracteur.

Résidus



Houe rotative conventionnelle bourrée par des résidus de maïs qui se sont coincés dans l'étroit essieu de 1 po. de largeur. Le bourrage déracine les plants de la culture et nuit à la destruction des mauvaises herbes.

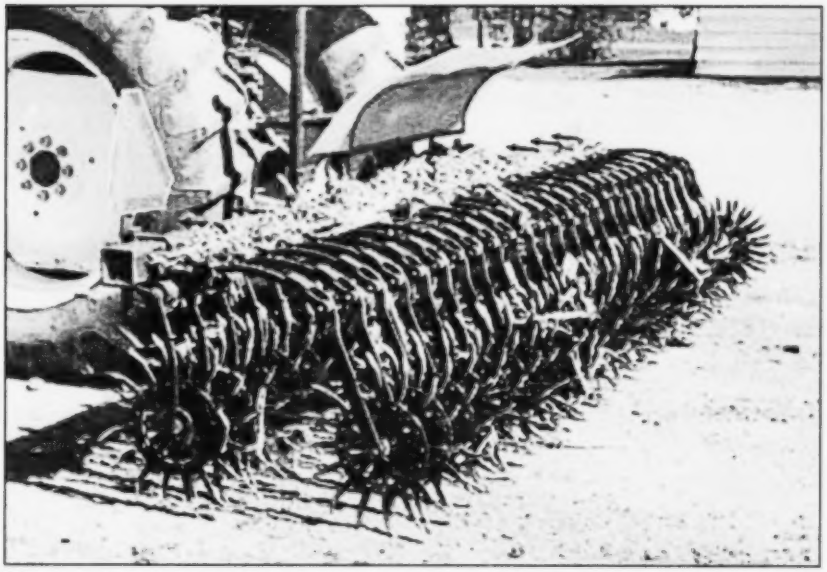
Conditions de résidus ayant favorisé le bourrage de la houe rotative conventionnelle de la photo de gauche. Une houe rotative "minimum-till" doit être utilisée dans ces conditions.



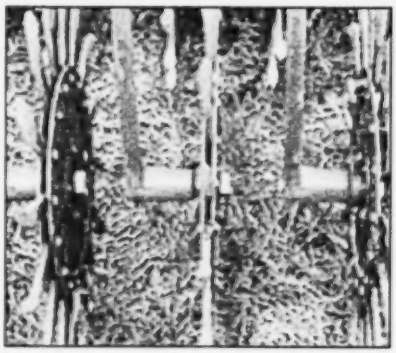
Conditions adéquates de terrain pour une houe rotative conventionnelle : peu ou pas de résidus. Notez la quantité et la grosseur des roches à l'avant-plan: un passage de houe serait peu avantageux en conditions plus pierreuses.

HOUE ROTATIVE "MINIMUM-TILL"

Stades de passage : Semblables à ceux de la houe conventionnelle.



Houe rotative "minimum-till" Yetter de 15 pieds. Deux rangées de 25 roulettes espacées de 20 po. centre à centre facilitent la circulation des résidus. La distance latérale entre deux roulettes est de 3 1/2 po., soit la même que pour une houe rotative conventionnelle. Des bras d'extension relient les roulettes arrières au cadre de 4 x 4 po. Écran protecteur contre les roches agrandi par l'agriculteur.



Large essieu évitant le bourrage par des résidus.

Conditions de résidus ne posant aucune difficulté pour une houe rotative "minimum-till".

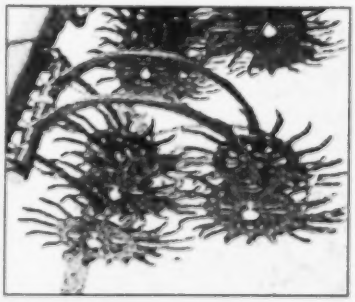
RÉSUMÉ TECHNIQUE

La houe rotative "minimum-till" est pratiquement le seul appareil capable de réprimer les mauvaises herbes présentes sur les rangs en conditions de résidus. Elle s'utilise de la même manière que la houe rotative conventionnelle, possédant les mêmes forces et faiblesses que cette dernière. Elle est l'appareil généralement choisi par les fermes pratiquant le travail réduit du sol ou prévoyant le faire. La houe rotative "minimum-till" peut aussi s'employer avec succès en absence de résidus.

AJUSTEMENT HOUE ROTATIVE "MINIMUM-TILL" ET CONVENTIONNELLE

1) *ajuster l'hydraulique pour que l'appareil soit au niveau, horizontalement et verticalement;*
2) *abaisser totalement l'hydraulique pour favoriser la pénétration des cuillers dans le sol (le relever dans les zones de sols à densité plus faible, comme les sols organiques);*
3) *s'assurer d'atteindre le plus rapidement possible une vitesse d'au moins 10 km/h, l'efficacité de la houe rotative étant dépendante de la vitesse d'avancement;*
4) *passer lorsque c'est sécuritaire pour la culture et lorsque les mauvaises herbes sont à un stade vulnérable;*
5) *passer dans des conditions asséchantes (entre 10h00 et 17h00 en plein soleil);*
6) *essayer de passer lorsque le sol forme une légère croûte à la surface.*

Passage à 1-2 feuilles du maïs. Une houe rotative "mimimum-till" s'emploie aux mêmes stades de mauvaises herbes et de culture qu'une houe rotative conventionnnelle.



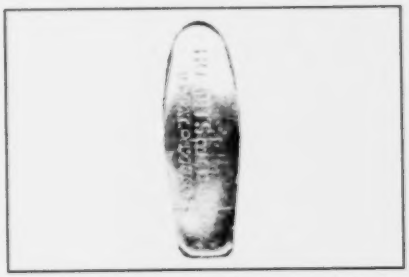
Houe rotative "minimum-till" pour travail sur billons. Peut aussi s'employer dans les champs non-billonnés, mais le passage nécessite une grande attention pour rester aligné sur les rangs.

HOUE ROTATIVE *Trucs et accessoires*

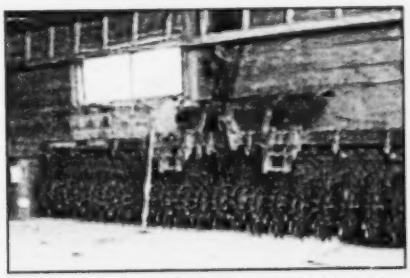
L'usure des cuillers doit être vérifiée à chaque année. Cuiller en bonne condition en forme de pouce. Cuiller usée en forme de petit doigt.

Mesurer la partie la plus large des cuillers pour en évaluer l'usure :

17,0 mm = cuiller neuve ou presque, très efficace
15,5 mm = cuiller moyennement usée, efficace
13,0 mm = cuiller très usée, très peu efficace
11,0 mm = cuiller totalement inefficace

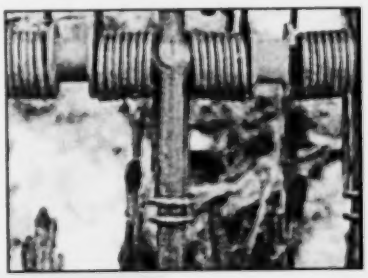


On remplace généralement toute la roulette lorsque ses cuillers sont usées. Il est aussi possible de souder des cuillers de remplacement, comme sur cette photo. Le travail de soudure doit être parfait afin d'éviter que les cuillers ne cassent.



Le remisage et le huilage de la houe rotative limitent l'usure des cuillers.

Débarrasser les roulettes de toute obstruction (cordes, broche, pierres, boue, etc.).



Vérifier que les ressorts ne sont pas cassés.

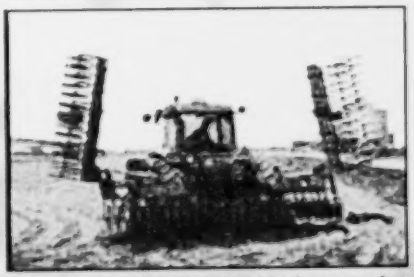
L'ajout de pesées facilite parfois la pénétration des cuillers mais est en général insuffisant pour obtenir un bon travail dans les sols très tassés.

Houe rotative double pour billons modifiée par un agriculteur :

•ajout d'un deuxième cadre permettant de travailler sur le rang à l'aide de 7 roulettes distancées de 1 3/4 po.;

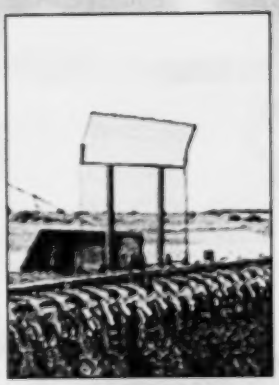
•le poids supplémentaire de l'appareil favorise un travail "agressif", même dans des sols tassés;

•des roues de profondeur contrôlent précisément l'intensité du travail du sol. (Photo : Ferme Monlou)



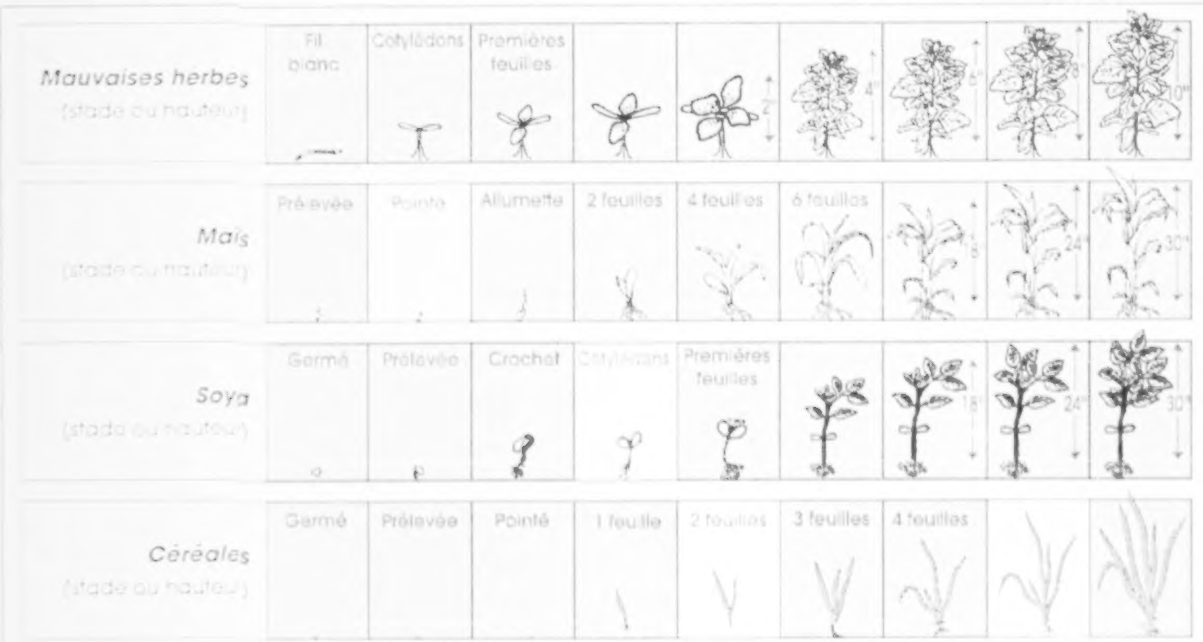
Ailes repliantes facilitant le transport.

Amélioration par un agriculteur de l'écran protecteur contre les roches.



PEIGNE

Stades de passage



Résidus Peu | **Roches** Peu à moyennement | **Sols** Sablo-limon | **Prix** [illegible]

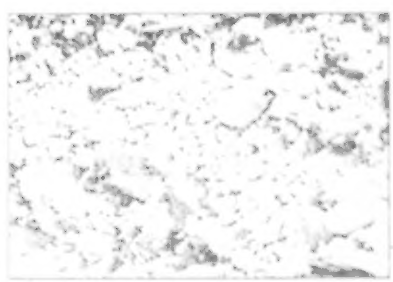
RÉSUMÉ TECHNIQUE

Le peigne est un appareil pour les sols légers avec très peu de résidus. Ses dents vibrantes travaillent en surface (1 po environ) pour déterrer ou enterrer les mauvaises herbes. Il a une action plus "agressive" que la houe rotative et peut détruire des mauvaises herbes qui ont leurs premières vraies feuilles. Pour bien des fermes [illegible] avec des terres légères et comportant très peu de résidus, il est plus avantageux et performant que la houe rotative.

La vitesse en postlevée varie de 6 à 12 km/h. Il est passé plus rapidement en prélevée (10 à 15 km/h). Il est recommandé de prendre le temps d'ajuster l'appareil avant chaque passage en fonction de l'état de la culture et des mauvaises herbes (varier la vitesse d'avancement et la tension des dents). Dans les champs pierreux, le peigne aura tendance à soulever des roches et à les traîner sur une courte distance.

En conditions normales, le peigne use lentement et demande peu d'entretien. Sa valeur de revente est généralement élevée. En plus du désherbage, il peut servir à d'autres opérations sur la ferme comme préparer un lit de semences, enterrer un engrais vert qui vient d'être semé, étendre le fumier dans un pâturage, etc.

Selon les compagnies, le peigne est disponible en largeurs de 10 à 50 pieds. Un peigne de 24 pieds pèse environ 1 100 lbs et requiert une puissance de tracteur de 40 HP.

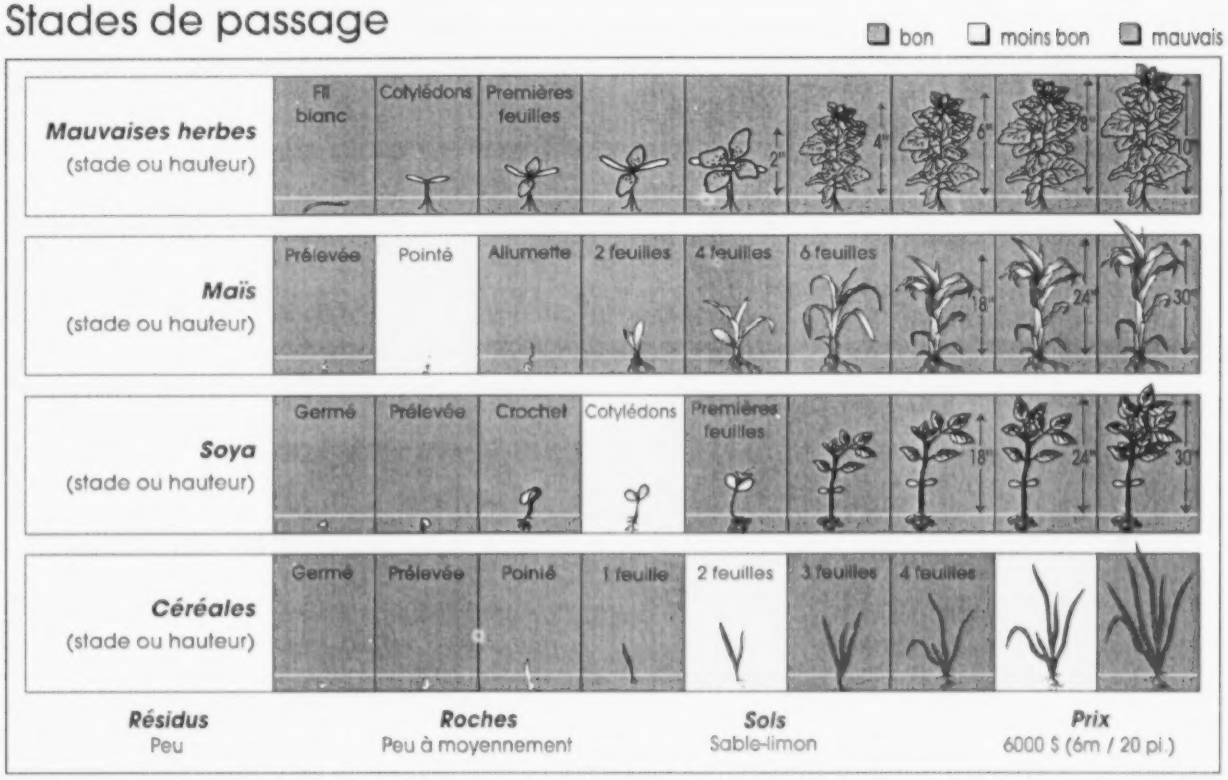


Grosseur maximale des mauvaises herbes détruites par le peigne.

Passage d'un peigne Hatzenbichler dans un champ de maïs au stade 4 feuilles. Les sections suspendues suivent bien le relief du terrain.

PEIGNE

Stades de passage



RÉSUMÉ TECHNIQUE

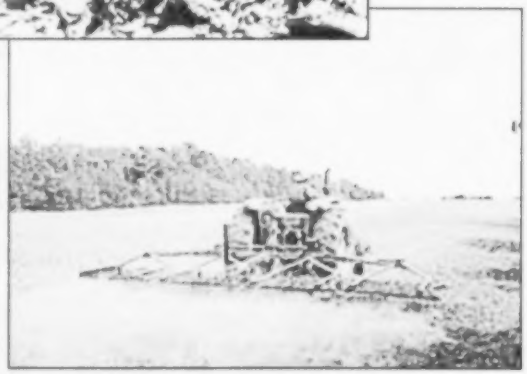
Le peigne est un appareil pour les sols légers avec très peu de résidus. Les dents vibrantes travaillent en surface (1 po. environ) pour déterrer ou enterrer les mauvaises herbes. Il a une action plus "agressive" que la houe rotative et peut détruire des mauvaises herbes qui ont leurs premières vraies feuilles. Pour bien des fermes laitières avec des terres légères et comportant très peu de résidus, il est plus avantageux et performant que la houe rotative.

La vitesse en postlevée varie de 6 à 12 km/h. Il est passé plus rapidement en prélevée (10 à 15 km/h). Il est recommandé de prendre le temps d'ajuster l'appareil avant chaque passage en fonction de l'état de la culture et des mauvaises herbes (varier la vitesse d'avancement et la tension des dents). Dans les champs pierreux, le peigne aura tendance à soulever des roches et à les traîner sur une courte distance.

En conditions normales, le peigne use lentement et demande peu d'entretien. Sa valeur de revente est généralement élevée. En plus du désherbage, il peut servir à d'autres opérations sur la ferme comme préparer un lit de semences, enterrer un engrais vert qui vient d'être semé, étendre le fumier dans un pâturage, etc.

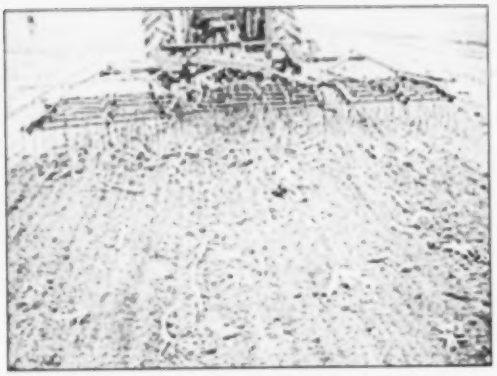
Selon les compagnies, le peigne est disponible en largeurs de 10 à 50 pieds. Un peigne de 20 pieds pèse environ 1100 lbs et requiert une puissance de tracteur de 40 HP.

Grosseur maximale des mauvaises herbes détruites par le peigne.



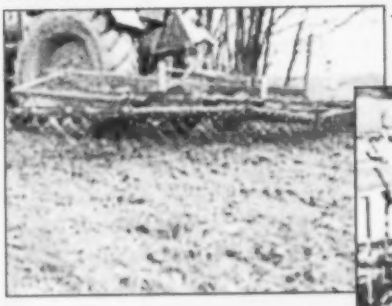
Passage d'un peigne Hatzenbichler dans un champ de maïs au stade 4 feuilles. Les sections suspendues suivent bien le relief du terrain.

Deux roues de profondeur pneumatiques à réglage par goujon (10 trous). Les appareils de 30 pieds (9 m) et plus ont 2 roues supplémentaires.

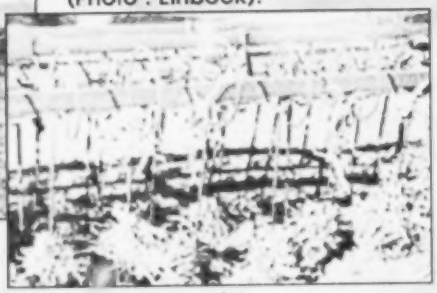


Le sol est travaillé par une dent à tous les pouces. Les dents ont un diamètre de 1/4 po. (6,5 mm) et mesurent 17 1/4 po. (44 cm). Certaines compagnies offrent des dents ayant jusqu'à 5/16 po. (8 mm) de diamètre. Ces dents sont plus efficaces en sols tassés, mais perdent un peu de leur action vibratoire.

Peigne Rabe Werk de 20 pieds (6 m) dans une céréale au stade 4 feuilles. Cadre repliable. Deux roues de profondeur. Quatre sections suspendues de 5 pieds de largeur chacune et 60 dents sur ressort par section.



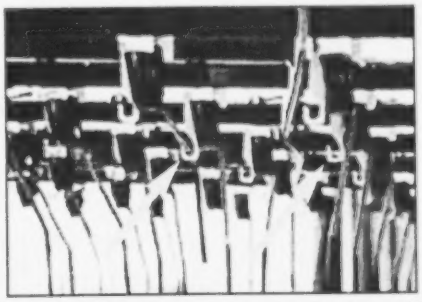
◀Le peigne peut servir à plusieurs usages sur une ferme. (Photo : Einböck).



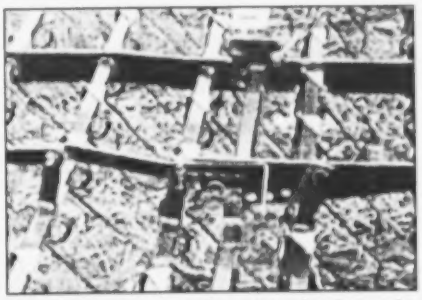
▲

Le peigne est un appareil qui bourre facilement dans les résidus : tiges de maïs, rhizomes de chiendent, couennes de prairies, etc. Le cadre rigide de ce peigne Lely suit moins parfaitement le relief du terrain comparé aux modèles à sections suspendues.

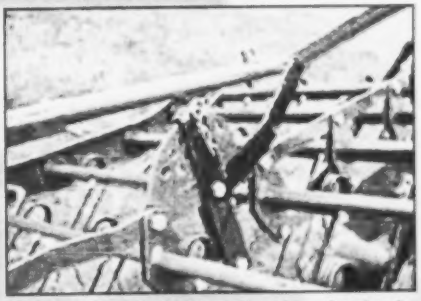
Ajustement des dents



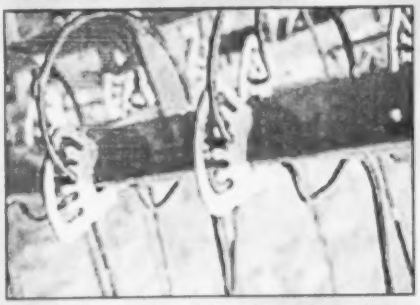
Pour travailler le sol à tous les 2 pouces il suffit d'accrocher les dents des 3 premières rangées sur un support. Si la culture est à un stade fragile, on peut accrocher les dents qui sont vis à vis les rangs.



On ajuste la pression des dents sur le sol en modifiant leur angle à l'aide de 2 poignées et de 5 trous d'ajustement. Chaque poignée permet d'ajuster 3 rangées de dents à la fois.



L'ajustement de l'angle des dents du peigne Hatzenbichler s'effectue à l'aide d'une seule poignée par section et de 10 positions de réglage.



Sur certains modèles de peigne Lely, il faut ajuster l'angle de chaque dent séparément.

LUTTE INTÉGRÉE ET DÉSHERBAGE MÉCANIQUE EFFICACE

Le désherbage mécanique est un moyen à privilégier dans un programme de lutte intégrée bien structuré contre les mauvaises herbes. Si vous ne pratiquez pas déjà la lutte intégrée, les principes suivants vous permettront d'améliorer grandement l'efficacité du désherbage mécanique sur votre ferme.

✔ ***DÉPISTER LES CHAMPS***
C'est en marchant les champs que vous constatez l'état de la culture, des mauvaises herbes et du sol. L'observation au champ est primordiale! Avec les moyens actuels et à venir, les dépistages peuvent se faire rapidement et sur de grandes superficies. Le dépistage n'est pas une dépense mais un investissement.

✔ ***AVOIR UN BON "TIMING" D'INTERVENTION***
Si le "timing" d'intervention est important avec les herbicides, il l'est encore plus lorsque vous pratiquez le désherbage mécanique. La fenêtre d'intervention n'est que de quelques jours pour le peigne et la houe rotative et de 7 à 10 jours pour le sarcleur à rangs. L'erreur la plus courante est d'intervenir trop tard parce qu'on a sous-estimé la vitesse de développement des mauvaises herbes ou qu'on a accordé au sarclage une importance secondaire par rapport aux autres travaux de la ferme. Pendant la période de désherbage, le gestionnaire performant doit continuellement être sur le qui-vive.

✔ ***TOLÉRER LES MAUVAISES HERBES QUI N'AFFECTENT PAS LE RENDEMENT***
Il est possible de tolérer une certaine quantité de mauvaises herbes sans affecter le rendement économique de la culture et sans aggraver l'infestation pour l'année suivante. Au début, il peut être difficile de juger ce qui est tolérable et ce qui ne l'est pas. Il existe cependant des guides de dépistage au champ pour vous aider à prendre vos décisions de désherbage dans le maïs et les céréales : l'Expert mauvaises herbes - maïs[MC] et le Dépisteur céréales[MC].

✔ ***RECOURIR À UN ENSEMBLE DE MESURES PRÉVENTIVES***
Une rotation diversifiée, une fertilisation équilibrée, l'usage des engrais verts, la non-introduction de graines de mauvaises herbes et un bon semis comptent parmi les meilleures mesures préventives pour donner à la culture un avantage compétitif sur les mauvaises herbes. Ces mesures préventives réduiront la pression des mauvaises herbes sur la ferme et compenseront pour certaines déficiences occasionnelles du désherbage mécanique, comme l'incapacité d'entrer au champ à cause de conditions météorologiques adverses prolongées.

✔ ***UTILISER DES APPAREILS EFFICACES ET EN BON ÉTAT DE FONCTIONNEMENT***
Les mauvaises herbes sont trop menaçantes pour leur opposer un adversaire affaibli par l'usure ou inapproprié à vos conditions de sol. Assurez-vous donc de n'employer que des appareils de désherbage efficaces et en parfait état de fonctionnement.

✔ ***PRENDRE LE TEMPS D'AJUSTER LES APPAREILS***
La majorité des appareils vous offrent plusieurs possibilités d'ajustement. Utilisez-les! Avant de sarcler tout un champ, testez votre appareil sur une courte distance. Prenez quelques minutes pour observer le travail du sol, l'effet sur les mauvaises herbes et sur la culture. Ajustez l'appareil selon vos propres conditions. Ainsi vous obtiendrez la meilleure efficacité de destruction des mauvaises herbes sans endommager la culture.

✔ ***INNOVER***
Avec un peu d'imagination et quelques essais, vous pourrez adapter les appareils pour qu'ils conviennent parfaitement à vos propres conditions et ainsi obtenir une efficacité optimale de destruction des mauvaises herbes.

RÉFÉRENCES

Bowman, G. 1997. Steel in the field. Sustainable Agriculture Network. Beltsville. 128 pp.

Chouinard, P., D. Cloutier et M. Leblanc. 2000. Le sarclage dans les céréales, le maïs et le soya. Guide des pratiques de conservation en grandes cultures. CPVQ, Québec. 500 pp.

Coulombe A.-M. et Y. Douville. 1999. Expert mauvaises herbes maïs. Technaflora, Victoriaville. 100 pp.

Douville, Y. et P. Jobin. 1995. Le sarclage des céréales. Centre de développement d'agrobiologie, Sainte-Élizabeth-de-Warwick. 4 pp.

Douville, Y. et A.-M. Coulombe. 1999. Le désherbage mécanique du maïs. Centre de développement d'agrobiologie, Sainte-Élizabeth-de-Warwick. 6 pp.

Douville, Y. et A.-M. Coulombe. 2000. Dépisteur céréales. Phyto Contrôle, Saint-Joseph-de-Beauce. 80 pp.

Grisso, R. et P. Jasa. 1996. Cultivators for conservation tillage. University of Nebraska. 7 pp.

Hanna, M., Hartzler R., Erbach, D., Paarlberg, K. et L. Miller. 1996. Cultivation : an effective weed management tool. Iowa State University Extension. 4 pp.

TEXTE
Anne-Marie Coulombe, agronome, PHYTO CONTRÔLE et Yvon Douville, agronome, TECHNAFLORA

PHOTOS
À moins d'avis contraire mentionné dans le document, toutes les photos ont été prises par Anne-Marie Coulombe et Yvon Douville

ÉDITEUR
TECHNAFLORA
9485, des Merisiers, Bécancour (Sainte-Gertrude) G0X 2S0

GRAPHISME ET IMPRESSION
Imprimerie Héon et Nadeau, Victoriaville / Téléphone : (819) 758-3133

FINANCEMENT DE LA PRÉSENTE PUBLICATION
Ce projet a été réalisé dans le cadre du Programme agroenvironnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire avec une aide financière du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 lequel est une entente de concertation Canada-Québec.

REMERCIEMENTS
Simon Audette (La Présentation), Jacques Bouffard (Sainte-Croix-de-Lotbinière), Jean-Claude Collet (Saint-Denis-sur-Richelieu), Claude Pellerin (Saint-Grégoire), Pierre Verly (L'Ange-Gardien), Jocelyn Magnan (Club de fertilisation de Beauce), Pierre Lachance, agr. (MAPAQ).

AVERTISSEMENT
Les appareils décrits dans cette brochure ont été choisis en fonction de la disponibilité des photos et de l'information technique. En aucun cas, la présence ou l'absence d'une marque de commerce dans cette brochure n'indique une recommandation positive ou négative de la part des organismes qui ont financé cette publication. Les unités de mesures internationales et anglaises ont été utilisées selon l'usage général des agriculteurs. Les prix indiqués sont ceux des détaillants en 1999-2000.

Québec
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

DÉPÔT LÉGAL - 2000
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, 2000
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU CANADA, 2000

ISBN 2-9806332-1-6

00-0055